



Universidade de Lisboa  
Faculdade de Motricidade Humana



**Relatório Final de Estágio Profissionalizante realizado  
na equipa de juniores de Futebol do Sport Lisboa e  
Benfica na Época Desportiva 2014/2015**

**Da Organização e Operacionalização do Processo de Treino e  
Competição ao Perfil Muscular do Jovem Atleta**

Relatório elaborado com vista à obtenção do Grau de Mestre em  
Treino Desportivo

**Orientador:** Professora Doutora Maria João de Oliveira Valamatós

Júri:

Presidente

Professor Doutor Jorge Manuel Castanheira Infante

Vogais

Professora Doutora Maria João de Oliveira Valamatós

Mestre Óscar Miguel Farias Fialho Tojo

**Hugo José Capontes Melim**

2017



## **Agradecimentos**

A entrega do relatório de estágio só é possível, após grande esforço, dedicação e sacrifício. Gostaria assim de agradecer a todos aqueles que foram fundamentais para que eu pudesse concluir esta etapa.

À Faculdade de Motricidade Humana e todos os docentes pela a oportunidade de aprender e evoluir enquanto aluno e pessoa.

Em especial à Professora Maria João Valamatos pela incansável disponibilidade, pela orientação, e pelo conhecimento transmitido ao longo do relatório.

A todos os elementos do Benfica LAB, pela forma como me acolheram e ensinamentos passados todos os dias no decorrer do ano de estágio. Alongando a todos os treinadores, jogadores e restantes agentes desportivos do clube, por todas as experiências e aprendizagens proporcionadas.

Aos meus grandes amigos que sempre acreditaram e me apoiaram ao longo desta caminhada.

Aos meus pais e toda a família por toda a educação, carinho e esforço que fizeram e continuam a fazer por mim diariamente, sem vocês nada disto seria possível.

À minha namorada por ser o meu porto de abrigo e ser um exemplo de persistência e determinação, que tudo fez para que eu pudesse concluir este ciclo com sucesso.

À M.M. por todos os momentos e ser o elemento chave desta equipa.

A todos o meu sincero Obrigado!



## **Resumo**

Este relatório retrata o trabalho desenvolvido no âmbito do estágio curricular em futebol, integrado no Mestrado em Treino Desportivo, da Faculdade de Motricidade Humana e realizado no Sport Lisboa e Benfica – equipa de juniores – durante a época de 2014/2015.

O relatório inicia-se com uma caracterização do contexto de estágio e avança para revisão da literatura que suportou a nossa prática profissional, sendo centrada no modelo holístico de determinantes do desempenho desportivo de Bangsbo, Mohr, Poulsen, Perez-Gomez, and Krusturup (2006).

Após a revisão da literatura, segue-se a organização e gestão do processo de treino e competição. Este descreve a atividade profissional que foi desenvolvida nos domínios do planeamento e condução do processo de treino e competição, na definição e orientação de estratégias de recuperação e prevenção de lesões, e ainda no planeamento e organização do treino de força, velocidade, resistência e treino de não-convocados.

O projeto de investigação no futebol, teve como objetivo a caracterização do perfil isocinético de produção de força e o perfil de fadiga dos ISQ vs QUAD nos jovens atletas. O objetivo foi identificar potenciais indicadores de risco de lesão muscular e desenvolver estratégias que possam ajudar os atletas do clube a minimizar o risco de lesão.

A criação de posters informativos surge como proposta para um novo canal de comunicação entre o clube e os atletas, correspondendo à área da relação com a comunidade. Teve como principal objetivo a instrução técnica dos exercícios considerados nucleares ao treino de força de todos os atletas de formação que treinam na Caixa Futebol Campus.

Como principal conclusão do trabalho desenvolvido, podemos considerar de extrema importância o vasto conhecimento e a permanente aprendizagem que o treinador de futebol deverá garantir, de forma a obter sucesso profissional nas áreas determinantes do rendimento desportivo de equipas e de jogadores.

**Palavras-chave:** futebol, planeamento do treino, prevenção de lesões, risco de lesão, rácio ISQ/QUAD, fadiga, treino de força.



## **Abstract**

The present report describes the work carried out in the scope of the curriculum development internship in deepening the professional skills in football, integrated in the Master in Sports Training, Faculty of Human Kinetics and held in Sport Lisboa e Benfica U19 youth team during the season of 2014/2015.

To start off the report characterizes the context of the professional internship. Later, the introduced literature is focused on the holistic model of the determinants of sports performance (Bangsbo et al., 2006) that served as a theoretical framework and supported the practical activities developed.

After the literature review, the organization and management of the training and competition processes are described. The chapter introduces the professional activities developed with regards to planning and organization of strength, speed and resistance trainings and the training of athletes who were not called to the game, as well as the definition and orientation of recovery and injury prevention strategies.

The research project is focused on characterizing the isokinetic profile of strength production and the profile of fatigue with regards to the Hamstrings and Quadriceps of young athletes. The goal was to identify potential muscle injury risk indicators and develop strategies that could help minimize this risk.

The relationship with the community was developed through an innovation project. Creation of informative posters appears as a proposal for a new communication channel between the club and the athletes. The main objective of the project was to educate the young athletes who train in the Caixa Football Campus the correct execution of the core exercises of strength training.

The main conclusion of the presented work is to emphasize the extreme importance of the specialized knowledge and the continuous learning that a football coach must aim for in order to achieve professional success.

**Keywords:** football, planning of training, injury prevention, injury risk, Hamstrings/Quadriceps ratio, fatigue, strength training.





## ÍNDICE

Agradecimentos .....	i
Resumo .....	iii
Abstract .....	v
Índice de Tabelas .....	xi
Índice de Figuras .....	xiii
Índice de Anexos .....	xv
Abreviaturas e Acrónimos .....	xvii
Capítulo 1: Introdução .....	1
1.1. Introdução .....	3
1.2. Contextualização do Estágio .....	4
1.3. Caracterização da Equipa Técnica .....	4
1.4. Caracterização do Local de Treino .....	5
1.5. Caracterização do Grupo de Treino .....	6
1.6. Objetivos de Estágio .....	8
1.7. Atividades Desenvolvidas .....	10
Capítulo 2: Revisão da Literatura .....	13
2.1. Introdução .....	15
2.2. Introdução ao Modelo Holístico de Determinantes do Desempenho Desportivo .....	16
2.3.1. Desempenho Tático .....	17
2.3.2. Desempenho Técnico .....	19
2.3.3. Desempenho Psicológico .....	22
2.3.4. Desempenho Físico .....	25
2.4. Prevenção de Lesões .....	29
2.4.1. Fatores de risco de lesão .....	30
2.4.2. Fatores Comportamentais .....	32
2.4.3. A incidência de lesões no Futebol .....	34
Capítulo 3: Área 1 - Organização e Gestão do Processo de Treino e Competição .....	37
3.1. Contextualização das Funções de Treinador .....	39
3.2. Avaliação da Condição Física .....	41
3.2.1. Calendarização e frequência da avaliação .....	42
3.2.2. Testes Físicos .....	43

3.3. Planeamento e operacionalização do treino .....	48
3.3.1. Planeamento e Operacionalização do Treino da Força.....	49
3.3.2. Planeamento e Operacionalização do Treino de Prevenção de Lesões.....	53
3.3.3. Operacionalização do Processo de Reabilitação Física – Metodologias e Exercícios Específicos .....	55
3.3.4. Planeamento e Operacionalização do Velocidade, Agilidade e Coordenação.....	60
3.3.5. Planeamento e Operacionalização do Treino de Não-Convocados .....	61
3.4. Caraterização Geral do Quadro Competitivo .....	63
3.5. Modelo de Jogo .....	64
3.5.1. Sistema de jogo .....	64
3.5.2. Organização Ofensiva.....	65
3.5.3. Organização Defensiva .....	69
3.5.4. Transição Ofensiva (Defesa-Ataque).....	71
3.5.5. Transição Defensiva (Ataque-Defesa) .....	72
3.5.6. Esquemas Táticos .....	72
3.6. Preparação para o jogo .....	74
3.7. Registo de remates.....	74
Capítulo 4: Área 2 – Inovação e Investigação no Futebol .....	77
4.1. Introdução .....	79
4.2. Pertinência e Objetivos de Estudo .....	80
4.3. Metodologia .....	82
4.3.1. Amostra .....	82
4.3.2. Avaliação Isocinética .....	82
4.3.3. Variáveis de Estudo .....	83
4.3.4. Análise Estatística.....	85
4.4. Apresentação dos Resultados .....	85
4.4.1. Caraterização do perfil isocinético de produção de força .....	85
4.4.2. Perfil de Fadiga dos ISQ e QUAD .....	87
4.4.3. Rácios ISQ:QUAD .....	89
4.5. Discussão .....	90
4.6. Conclusões.....	94
4.7. Recomendações Finais .....	95
4.7.1. Proposta de programa para fortalecimento muscular .....	95

4.7.2. Futuras investigações .....	95
Capítulo 5: Área 3 – Relação com a Comunidade.....	97
5.1 Enquadramento da Atividade .....	99
5.2. Objetivos .....	99
5.3. Importância da Atividade no Contexto de Estágio.....	100
5.4. Planeamento da Atividade .....	100
5.5. Público Alvo.....	101
5.6. Posters.....	101
5.7. Logística.....	106
5.8. Balanço Geral e Reflexão Crítica .....	108
Capítulo 6: Conclusão e Perspetivas Futuras.....	109
6.1. Conclusões e Perspetivas Futuras .....	111
Referências Bibliográficas.....	113
Anexos .....	121



## **Índice de Tabelas**

Tabela 1 - Constituição e caracterização da equipa técnica do plantel júnior do Sport Lisboa e Benfica, na época de 2014-2015.....	5
Tabela 2 - Constituição e caracterização do plantel júnior do Sport Lisboa e Benfica, na época 2014-2015.....	7
Tabela 3 - Nacionalidades do plantel júnior do Sport Lisboa e Benfica, na época 2014-2015.....	7
Tabela 4 - Funções e tarefas do treinador estagiário .....	40
Tabela 5 - Exemplo Resultados do teste CMJ ou Salto com contramovimento .....	45
Tabela 6 - Exemplo resultados do teste Abalakov.....	46
Tabela 7 - Exemplo resultado do SJ unilateral.....	46
Tabela 8 - Exemplo de resultados de teste 20 metros sprint. ....	47
Tabela 9 - Exemplo resultados do teste de Léger. ....	48
Tabela 10 - Microciclo 1 (um momento competitivo). ....	49
Tabela 11 - Microciclo 2 (dois momentos competitivos). ....	49
Tabela 12 - Estatística descritiva da amostra (média±SD).....	82
Tabela 13 - Caraterização do perfil isocinético de produção de força dos QUAD e ISQ, dos membros dominante e não-dominante. Valores são média±SD. * Diferenças significativas entre músculos ( $p < 0.05$ ); ^ Diferenças bilaterais significativas segundo Sapega (1990); (Valamatos et al., 2017).....	85



## Índice de Figuras

Figura 1 - Representação gráfica do Modelo Holístico de Determinantes do Desempenho Desportivo de Bangsbo et al. (2006). .....	16
Figura 2 – Organização estrutural das variáveis do Sistema de Observação, Análise e Avaliação do Desempenho Tático no Futebol (Teoldo da Costa et al., 2009). .....	18
Figura 3 – CIES Observatório do Futebol para análise técnica do atleta durante a performance (Poli et al., 2016). .....	20
Figura 4 – Componentes do desempenho físico segundo o modelo de Bangsbo et al. (2006). .....	26
Figura 5 – Modelo dinâmico multifatorial de lesões desportivas – adaptado de Meeuwisse (1994). .....	31
Figura 6 – Modelo conceptual da relação entre comportamento, risco e mecanismo de lesão, e lesões desportivas (retirado de Verhagen et al. (2010)). .....	33
Figura 7 – Exemplo de um Ficheiro Individual de Registo de Lesões .....	56
Figura 8 – Gráfico do número e tipologia de lesões. ....	57
Figura 9 – Gráfico com a localização anatómica das lesões. ....	57
Figura 10 – Plano de Recuperação Fase II. ....	59
Figura 11 – Plano de Recuperação Fase III. ....	59
Figura 12 – Sistemas de Jogo 1-4-3-3 e 1-4-4-2. ....	64
Figura 13 – Organização Ofensiva - Estrutura. ....	65
Figura 14 – 1ª Fase de construção.....	66
Figura 15 – 2ª Fase de construção.....	67
Figura 16 – Fase de finalização. ....	68
Figura 17 – Organização Defensiva. ....	69
Figura 18 – 1ª Fase Defensiva.....	70
Figura 19 – 2ª e 3ª Fase Defensiva.....	71
Figura 20 – Cantos Ofensivos e Defensivos.....	73
Figura 21 – Livre Ofensivo e Livre Defensivo. ....	74
Figura 22 – Perfil de Fadiga dos QUAD e ISQ. Taxa de declínio do pico torque dos QUAD e ISQ ao longo do protocolo de fadiga. ....	87
Figura 23 – Trabalho Total dos QUAD e ISQ no primeiro e terceiro 1/3 do protocolo de fadiga (respetivamente, primeiras e últimas 10 repetições). ....	88
Figura 24 – Perfil de fadiga no Rácio ISQ:QUAD .....	89
Figura 25 - Poster ilustrativo da execução técnica do Peso Morto. ....	102
Figura 26 - Poster ilustrativo da execução técnica do exercício de Elevações.....	103
Figura 27 - Poster ilustrativo da execução técnica do Agachamento. ....	104
Figura 28 - Poster ilustrativo da execução técnica do Supino. ....	105
Figura 29 - Poster em frente ao local em que os atletas executam – Peso Morto .....	106
Figura 30 - Poster próximo ao suporte para a barra livre – Agachamento. ....	107
Figura 31 - Poster na parede onde está localizado o banco plano – Supino. ....	107
Figura 32 - Poster junto ao parede da barra fixa – Elevações.....	107





## **Índice de Anexos**

Anexo 1 - Macrociclo do Treino de Força.....	123
Anexo 2 – Plano de Prevenção FIFA 11+ .....	125
Anexo 3 – Circuito de Adaptação .....	127
Anexo 4 - Plano de Treino de Força .....	129
Anexo 5 - Plano de Treino de Prevenção Geral.....	131
Anexo 6 - Plano de Velocidade, Agilidade e Coordenação .....	133
Anexo 7 – Ficha de Registo de Remates.....	135
Anexo 8 – Resultados do Tratamento Estatístico .....	137



## **Abreviaturas e Acrónimos**

ISQ – Isquiotibiais

QUAD – Quadricípites

F<sub>max</sub> – Frequência Cardíaca Máxima

VAC – Velocidade, agilidade e coordenação

Gr – Guarda-redes

UEFA - Union of European Football Federations



## **Capítulo 1: Introdução**

---

Este capítulo contextualiza o estágio e refere a estrutura de apresentação das atividades ali desenvolvidas.



## **1.1. Introdução**

Este relatório surge no âmbito da unidade curricular de estágio, do ramo profissionalizante do mestrado em Treino Desportivo na modalidade de futebol da Faculdade de Motricidade Humana, realizado com o plantel de juniores do Sport Lisboa e Benfica.

O primeiro capítulo deste relatório caracteriza o processo de estágio, a equipa técnica e o grupo de atletas, assim como descreve os principais objetivos e atividades desenvolvidas.

O capítulo seguinte corresponde à revisão de literatura, em que é apresentada uma estrutura teórica sobre as atividades desenvolvidas ao longo do estágio. É a primeira fase do relatório, um resumo sobre o conhecimento científico que serve de ponto de partida para as tarefas e projetos desenvolvidos mais adiante.

As atividades desenvolvidas durante o estágio profissional abordam três áreas, que refletem as competências que um treinador deve dominar.

Na primeira área está a organização e gestão do processo de treino e competição, onde é descrito as funções e responsabilidades do treinador estagiário nos diversos ciclos de treino, desde o planeamento, condução e avaliação do treino.

Na segunda área é apresentado um projeto de inovação intitulado “Caraterização do Perfil de Fadiga dos Quadricípites e Isquiotibiais, em Jovens Praticantes de Futebol”. O objetivo foi caracterizar o perfil muscular dos membros inferiores dos jovens atletas e analisar o efeito da fadiga na capacidade de produção de força destes membros. Os resultados ajudaram a perceber o efeito da fadiga na ocorrência da lesão e as sugestões têm como objetivo ajudar a desenvolver programas de treino que reduzam o risco de lesão.

Por fim a relação com a comunidade é a terceira área, onde foi desenvolvido um projeto direcionado para os jovens atletas do clube. Foi introduzido um canal de comunicação inovador com o objetivo de ajudar os atletas a melhorar o seu processo de treino.

## **1.2. Contextualização do Estágio**

O Plano de Estudos do Curso de Mestrado em Treino Desportivo estabelece, na sua via profissionalizante de formação, além de uma componente curricular que integra as matérias gerais do treino desportivo e as específicas da modalidade de futebol, a realização de um Estágio com uma duração total de 1200 horas, das quais 300 (no mínimo) devem ser obrigatoriamente passadas na prática, orientando sessões de treino, seja assumido a função de treinador principal ou de treinador estagiário. Neste sentido, o presente estágio foi realizado em contexto real de prática, na modalidade de futebol, orientando a equipa de juniores do Sport Lisboa e Benfica, e desempenhando funções e tarefas de treinador adjunto e fisiologista do treino. As atividades de estágio decorreram entre 10 de julho de 2014 e 20 de Junho de 2015, no Caixa Futebol Campus (Seixal), integrando a equipa técnica liderada pelo treinador João Tralhão e o departamento do Benfica LAB, sob orientação de Ricardo Tavares, coordenador da formação do Benfica LAB.

Para além dos anteriormente mencionados, a equipa técnica integrou ainda dois treinadores adjuntos, um treinador de guarda-redes, um fisioterapeuta, um técnico de observação e análise e um fisiologista.

## **1.3. Caracterização da Equipa Técnica**

A equipa técnica é liderada por João Tralhão que se encontra no clube há 10 anos como treinador dos escalões de formação, sendo há 4 anos treinador principal do escalão de juniores. É responsável pelo planeamento e gestão do processo de treino e orienta a equipa nos jogos disputados.

Pedro Valido é um dos técnicos adjuntos, jogou na equipa principal do Sport Lisboa e Benfica na década de 90, e é atualmente, treinador das camadas jovens do clube, atividade que desempenha há 7 anos, assumindo a responsabilidade pela coorientação e condução do processo de treino.

Luís Tralhão, igualmente treinador adjunto, é responsável pela orientação do aquecimento da equipa em dias de jogo, participa ativamente no processo de treino e acompanha a equipa em torneios internacionais.



João Francisco, responsável pela gravação e análise do processo de treino e competição, tem como função a realização de relatórios detalhados sobre a equipa e adversários. Miguel Miranda, outro técnico adjunto, é responsável pelo planeamento e condução do treino dos guarda-redes.

Pessoalmente, enquanto treinador estagiário, fui responsável pela avaliação da condição física em dois momentos da época desportiva (início e meio), planeamento do treino de força, prevenção e reabilitação de lesões desportivas, coorientação das sessões de treino no campo e análise da finalização da equipa em competição.

Os detalhes descritos acima podem ser vistos na tabela abaixo.

**Tabela 1 - Constituição e caracterização da equipa técnica do plantel júnior do Sport Lisboa e Benfica, na época de 2014-2015.**

Nome	Data de Nascimento	Função	Nível de Formação
João Tralhão	03/09/1980	Treinador Principal	Título TPTD – grau III
Pedro Valido	13/03/1970	Treinador Adjunto	N/A
Luís Tralhão	19/09/1978	Treinador Adjunto	Título TPTD – grau II
Hugo Melim	15/05/1990	Treinador Estagiário	Título TPTD - grau I
João Francisco	02/04/1986	Treinador Adjunto Analista	N/A
Miguel Miranda	28/02/1986	Treinador de Guarda-Redes	N/A
Ricardo Tavares	19/05/1985	Treinador de Guarda-Redes	N/A

#### 1.4. Caracterização do Local de Treino

As atividades de estágio decorreram entre 10 de julho de 2014 e 20 de Junho de 2015, no Caixa Futebol Campus, no Seixal. Este complexo desportivo foi inaugurado a 22 de setembro de 2006, sendo, a partir dessa altura, o centro de estágio e formação do Sport Lisboa e Benfica. Acolhe grande parte da estrutura do futebol de formação e profissional, sendo constituído por nove campos de futebol (6 relvados e 3 sintéticos), vários balneários, arrecadação de material, dois ginásios, uma zona de recuperação constituída por piscina, jacuzzi e tanque de água gelada, um edifício principal de dois andares com dormitórios e refeitório, dois outros edifícios com sala de conferências e diversos escritórios destinados à administração e espaços

reservados ao Benfica LAB. Esta estrutura (Benfica LAB) tem como objetivo a otimização da performance dos seus atletas jovens e profissionais, desdobrando-se em três áreas de intervenção: Fisiologia, Observação e Análise do Jogo, e Nutrição.

### **1.5. Caracterização do Grupo de Treino**

Durante a época desportiva de 2014/2015, fizeram parte do plantel de Juniores do Sport Lisboa e Benfica 33 jogadores. A idade média da equipa é de  $17,2 \pm 0,7$  anos sendo a altura e massa corporal de  $178,5 \pm 7,1$  cm e  $72,2 \pm 7,3$  Kg, respetivamente. A maioria dos atletas (26) tem o pé direito como dominante, tendo a equipa apenas 7 esquerдинos 82% dos atletas são portugueses (26), havendo também 1 Espanhol (3%), 1 Cabo-Verdiano (3%), 1 Moçambicano (3%), 1 Nigeriano (3%), 1 Brasileiro (3%) e 1 Montenegrino (3%).

Apesar do elevado número de jogadores, nem todos fizeram parte do plantel no mesmo período. 25 jogadores já jogavam nos escalões de formação do Benfica, 13 transitaram do escalão de juvenis e 12 da época anterior do escalão de juniores. Ao longo da época desportiva, foram promovidos 5 jogadores à equipa B do Benfica e 2 foram transferidos para outros clubes. No período de inscrição em janeiro, entraram no plantel 8 atletas para substituir jogadores que saíram.








A existência de uma equipa B permitiu e facilitou a permanente troca de jogadores entre as duas equipas. Assim, um atleta que iniciasse a semana de treinos com uma equipa, poderia terminar a treinar na outra e assim integrar a convocatória para o jogo seguinte.

As características individuais dos jogadores estão descritas nas tabelas 2 e 3.

**Tabela 2 - Constituição e caracterização do plantel júnior do Sport Lisboa e Benfica, na época 2014-2015**

Atleta	Pos.	Pé Dom.	Altura (cm)	Peso (Kg)	Ano	Nacionalidade	Época Anterior	Entrou	Saiu
André Ferreira	GR	Direito	180	76	1996	Português	Sim		Equipa B
Rafael Lopes	GR	Direito	186	80	1996	Português	Sim		
Samuel Nóbrega	GR	Direito	192	85	1997	Português	Não		
Fábio Duarte	GR	Direito	185	89	1998	Português	Sim	Belenenses	
Hugo Santos	DD	Direito	165	56	1997	Português	Sim		
Isaac Fernandes	DD	Direito	180	78	1996	Português	Sim		
João Lima	DC	Direito	182	80	1996	Português	Sim		
Ruben Dias	DC	Direito	188	83	1997	Português	Sim		
Francisco Ferreira	DC	Direito	187	83	1997	Português	Sim	Casa Pia	
Ricardo Carvalho	DC	Direito	185	78	1996	Português	Sim		
João Lucas	DE	Esquerdo	180	73	1996	Português	Sim		
Henrique Pina	DE	Esquerdo	165	75	1997	Espanhol	Sim		Málaga
Yuri Ribeiro	DE	Esquerdo	178	72	1997	Português	Sim		
Pedro Amaral	DE	Esquerdo	173	66	1997	Português	Sim	Casa Pia	
Pedro Rodrigues	MC	Direito	183	75	1997	Português	Sim		
Filipe Ferreira	MC	Direito	172	60	1996	Português	Sim		Casa Pia
Pedro Alves	MC	Direito	175	67	1996	Português	Sim		
Kevin Oliveira	MC	Direito	170	66	1996	Cabo Verdiano	Sim		
Renato Sanches	MC	Direito	176	71	1997	Português	Sim		Equipa B
João Carvalho	MC	Direito	170	64	1997	Português	Sim		Equipa B
Gilson Costa	MC	Direito	183	76	1996	Português	Sim		
Gonçalo Rodrigues	MC	Direito	167	61	1997	Português	Sim		
Alfa Esteves	MC	Direito	190	75	1997	Português	Não	F. Bideras	
Carlos David	MC	Esquerdo	180	74	1996	Brasileiro	Não	Vilafranquense	
Aurélio Buta	ED	Direito	171	66	1997	Português	Sim		
Witiness Quembo	ED	Esquerdo	178	64	1996	Moçambicano	Não	Nacional M.	
Jesse Sekidika	ED	Direito	174	68	1996	Nigeriano	Não	Oeiras	
Diogo Gonçalves	EE	Direito	177	67	1997	Português	Não		Equipa B
Hildeberto Pereira	PL	Direito	177	70	1996	Português	Sim		
Gonçalo Maria	PL	Esquerdo	177	63	1996	Português	Sim		
Hugo Neto	PL	Direito	178	70	1997	Português	Não		
Flávio Silva	PL	Direito	184	77	1996	Português	Não	Torreense	
Oliver Sarkic	PL	Direito	183	75	1997	Montenegrino	Não		Equipa B
<b>Média</b>			<b>178,5</b>	<b>72,2</b>					

**Tabela 3 - Nacionalidades do plantel júnior do Sport Lisboa e Benfica, na época 2014-2015**

Nacionalidades		Valor	Percentagem
	Português	27	82%
	Espanhol	1	3%
	Cabo Verdiano	1	3%
	Brasileiro	1	3%
	Moçambicano	1	3%
	Nigeriano	1	3%
	Montenegrino	1	3%

### 1.6. Objetivos de Estágio

De acordo com o descrito no Regulamento Específico de Estágio em Futebol – Mestrado em Treino Desportivo da Faculdade de Motricidade Humana, este estágio foi entendido como uma oportunidade de formação especializada em Futebol e um período de valorização pessoal e profissional importante.

A nível pessoal, a oportunidade de estagiar num clube com a dimensão do Sport Lisboa e Benfica foi entendida como uma importante oportunidade de formação, pois o nível de profissionalismo e exigência são muito elevados. A possibilidade de integrar e orientar uma equipa que compete no campeonato nacional de juniores e numa competição oficial da UEFA (*Youth League*), e o facto da maioria dos jogadores serem internacionais pelo seu país, foram razões mais que suficientes para tornarem este desafio muito aliciente e extremamente motivante, pois garantiam, à partida, excelentes condições de formação e de desenvolvimento pessoal.

Assim, em termos de valorização profissional, o estágio permitiu a aquisição de competências técnicas que valorizaram a minha formação enquanto treinador de futebol e foi uma fonte de conhecimento sobre as componentes do treino que otimizam o desempenho dos jogadores a nível físico, técnico, tático e psicológico. A minha integração em contexto de prática foi estruturada de acordo com três áreas fundamentais, respeitando as orientações do Regulamento Específico de Estágio em Futebol – Mestrado em Treino Desportivo da Faculdade de Motricidade Humana:

**Área 1:** Organização e Gestão do Processo de Treino e Competição, em estreita colaboração com o treinador principal e com o coordenador do Benfica LAB. Especificamente, foram estabelecidos os seguintes objetivos:

- Desenvolver competências pessoais, profissionais e relacionais em ambiente real de treino e competição;
- Desenvolver competências pluridisciplinares conducentes à otimização da minha intervenção profissional futura;

- Desenvolver competências de planejamento e organização das componentes física, técnica e tática nas etapas plurianuais de formação a longo prazo;
- Desenvolver competências analíticas relacionadas com a avaliação da capacidade física, a fim de desenvolver programas de treino que visam a maximização do desempenho.
- Desenvolver competências de conceção e implementação de processos de treino que conduzam à otimização do desempenho dos jogadores e da equipa;
- Desenvolver competências sobre a metodologia de prevenção e reabilitação de lesões;
- Desenvolver competências de análise e avaliação de jogadores e equipas adversárias;
- Desenvolver comportamentos de avaliação e reflexão crítica sobre o processo treino e de competição.

**Área 2:** Inovação e Investigação no Futebol, com o intuito de desenvolver competências de investigação aplicada ao Treino de Futebol. Especificamente, foram estabelecidos os seguintes objetivos:

- Desenvolver competências de elaboração e implementação de programas avançados de avaliação e controlo do treino e de interpretação e diagnóstico do estado físico dos jogadores e da equipa;
- Desenvolver formas de avaliação física e muscular que otimizem o processo de recuperação e auxiliem a prevenir a ocorrência de lesões de origem muscular não traumática;
- Desenvolver conhecimento na compreensão do efeito muscular da fadiga em relação aos músculos posteriores e anteriores, em particular lesão nos isquiotibiais e quadricípites;
- Providenciar uma compreensão profunda sobre a predição de lesões com base em pesquisa experimental, a fim de ajudar a estabelecer estratégias mais eficazes na prevenção e reabilitação dos músculos isquiotibiais, diminuindo o efeito negativo da fadiga.

**Área 3:** Relacionamento com a comunidade. Desenvolvimento de projetos de interesse do meio, contribuindo para a formação de agentes que intervêm direta ou indiretamente no processo de treino e competição. Especificamente, foram estabelecidos os seguintes objetivos:

- Assumir comportamentos de interesse comunitário que contribuíssem para o desenvolvimento das práticas utilizadas em contexto de estágio;
- Participar na vida de um clube desportivo e na dinâmica de um centro de treino de elevado prestígio, relacionando-me com os demais agentes desportivos e restantes intervenientes.
- Desenvolver um canal de comunicação inovador para educar e motivar os atletas.

### **1.7. Atividades Desenvolvidas**

As atividades desenvolvidas estruturaram-se de acordo com as três áreas anteriormente identificadas, tendo sido depois decompostas num conjunto de tarefas práticas, das quais merecem destaque:

#### **Área 1:** Organização e Gestão do Processo de Treino e de Competição.

Sob este item, foram desenvolvidas tarefas relacionadas com a:

1. Avaliação física dos atletas durante o período pré-competitiva:
  - a. Execução dos testes físicos;
  - b. Recolha de dados;
  - c. Logística dos testes físicos.
2. Planeamento e operacionalização dos treinos diários de força, prevenção, reabilitação, velocidade – agilidade – coordenação (VAC), treino de não convocados e coorientação do treino no campo.
3. Em relação aos jogos oficiais, responsável pela coorientação do aquecimento de jogo e estatística de finalização.

Estas e outras atividades serão melhor desenvolvidas no capítulo 3.

#### **Área 2:** Inovação e Investigação no Futebol.

Desenvolvimento de um estudo de investigação intitulado Caracterização do Perfil de Fadiga dos Quadricíptes e Isquiotibiais com objetivo de identificar

fatores musculares e/ou mecânicos preditores de lesão desportiva, e assim acrescentar mais-valias no âmbito da recuperação e prevenção de lesões. Os detalhes sobre esta atividade estão desenvolvidos no capítulo 4 do presente relatório.

### **Área 3: Relação com a Comunidade.**

Neste domínio procurámos assumir comportamentos de interesse comunitário, que criassem “valor acrescentado” às práticas utilizadas no contexto de estágio e contribuíssem para o benefício individual dos jogadores e equipa técnica. Para tal foram programadas e desenvolvidas atividades de formação, sob a forma de posters, incidindo sobre aspetos particulares do treino de força em ginásio. A organização e os meios utilizados no desenvolvimento destas atividades estão apresentados no capítulo 5 deste relatório.





## **Capítulo 2: Revisão da Literatura**

---

A revisão da literatura apresenta uma visão geral sobre a temática das diferentes áreas de intervenção. É apresentado um enquadramento conceptual de suporte à prática profissional com o desenvolvimento de três temas: introdução das quatro determinantes de desempenho de um atleta de elite; importância e caracterização do treino de força; revisão da origem e fatores de risco das lesões desportivas.



### **2.1. Introdução**

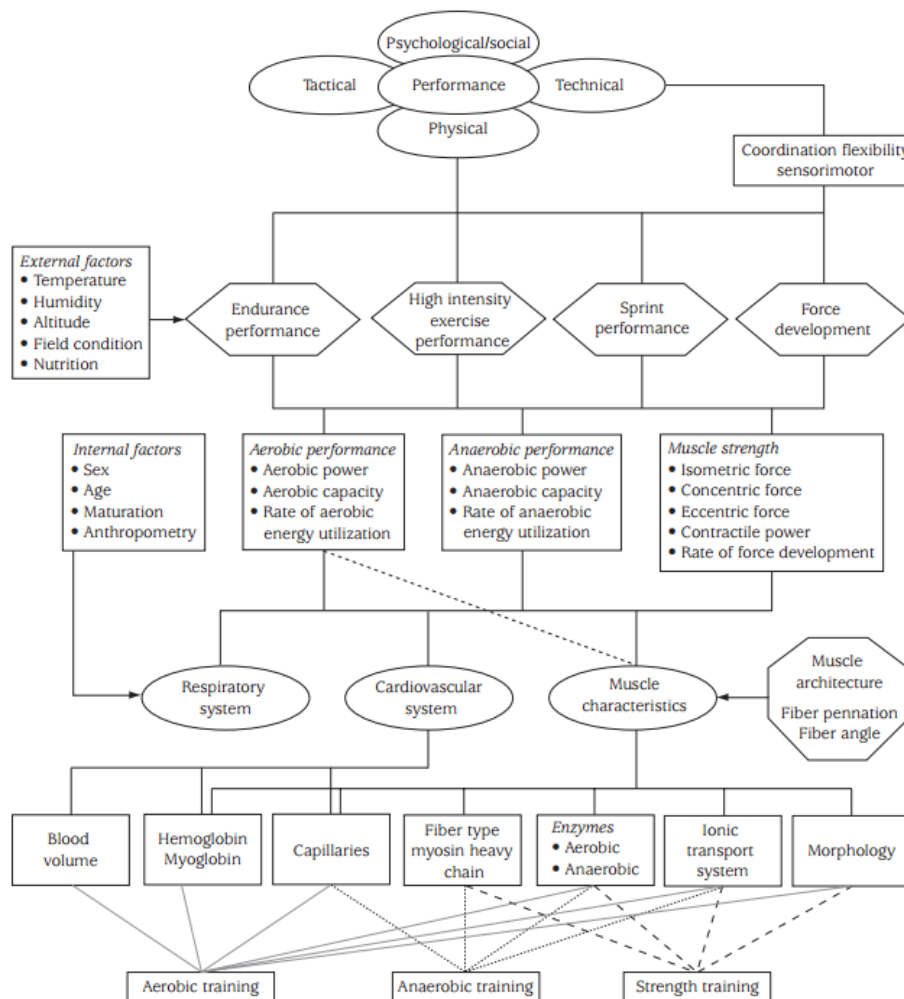
Ao longo do processo de formação de jovens jogadores de futebol, uma das principais responsabilidades do treinador está relacionada com o planeamento e operacionalização do treino, dando notório ênfase a uma preparação holística do jovem atleta. Para além do foco no desenvolvimento das capacidades físicas e técnicas dos atletas, existe também um ênfase na preparação mental dos jovens atletas, fazendo com que estes consigam lidar com a pressão psicológica e desenvolver a sua capacidade de conhecimento tático do jogo. Esta preparação global é importante para que os atletas e a equipa possam competir ao mais alto nível nas competições em que estão envolvidos.

Neste sentido, o nosso capítulo de revisão de literatura pretende ser uma referência teórica orientadora ao nosso percurso enquanto treinador estagiário no futebol de formação. A estruturação e organização dos conteúdos apresentados teve por base as funções que nos foram atribuídas e para as quais sentimos necessidade de rever fundamentos teóricos e aprofundar conhecimento. Assim, como primeiro pilar de revisão destacamos o modelo holístico de determinantes do desempenho desportivo de Bangsbo et al. (2006). Este modelo salienta as variáveis relevantes do desempenho, que segundo os autores, estão estreitamente relacionados entre si e podem diferenciar atletas de alto rendimento desportivo. Uma planeada e bem articulada preparação física, técnica, tática e psicológica dos atletas poderá ser o caminho para a obtenção de um nível de desempenho excecional face às atuais exigências do futebol de alto nível. O treinador de futebol deve entender estas quatro dimensões e aplicar o seu conhecimento para aumentar a qualidade do processo de treino.

O segundo pilar da revisão de literatura está conectado com a compreensão da natureza das lesões desportivas e a introdução de modelos eficazes na sua prevenção. Os modelos teóricos apresentados foram importantes ao longo do meu percurso de estágio enquanto treinador estagiário e responsável pelas tarefas de fisiologista do treino.

## 2.2. Introdução ao Modelo Holístico de Determinantes do Desempenho Desportivo

Para compreender quais os fatores que diferenciam os atletas de alto rendimento e permitem que este sejam capazes de lidar com a alta exigência do desporto atual, organizámos a nossa revisão da literatura segundo o Modelo Holístico de Determinantes do Desempenho Desportivo, de Bangsbo et al. (2006) (figura 1). O desempenho de um atleta de alto nível depende das componentes técnicas, táticas, psicológicas e físicas. A melhoria do desempenho desportivo, particularmente em atletas de elite, depende, em grande medida, da capacidade de aplicar o conhecimento científico ao serviço da qualidade dos programas de formação. O desenvolvimento de áreas específicas, tais como técnicas e táticas, bem como capacidades mentais e físicas irá contribuir para o sucesso e melhoria dos atletas (Rahim et al., 2015).

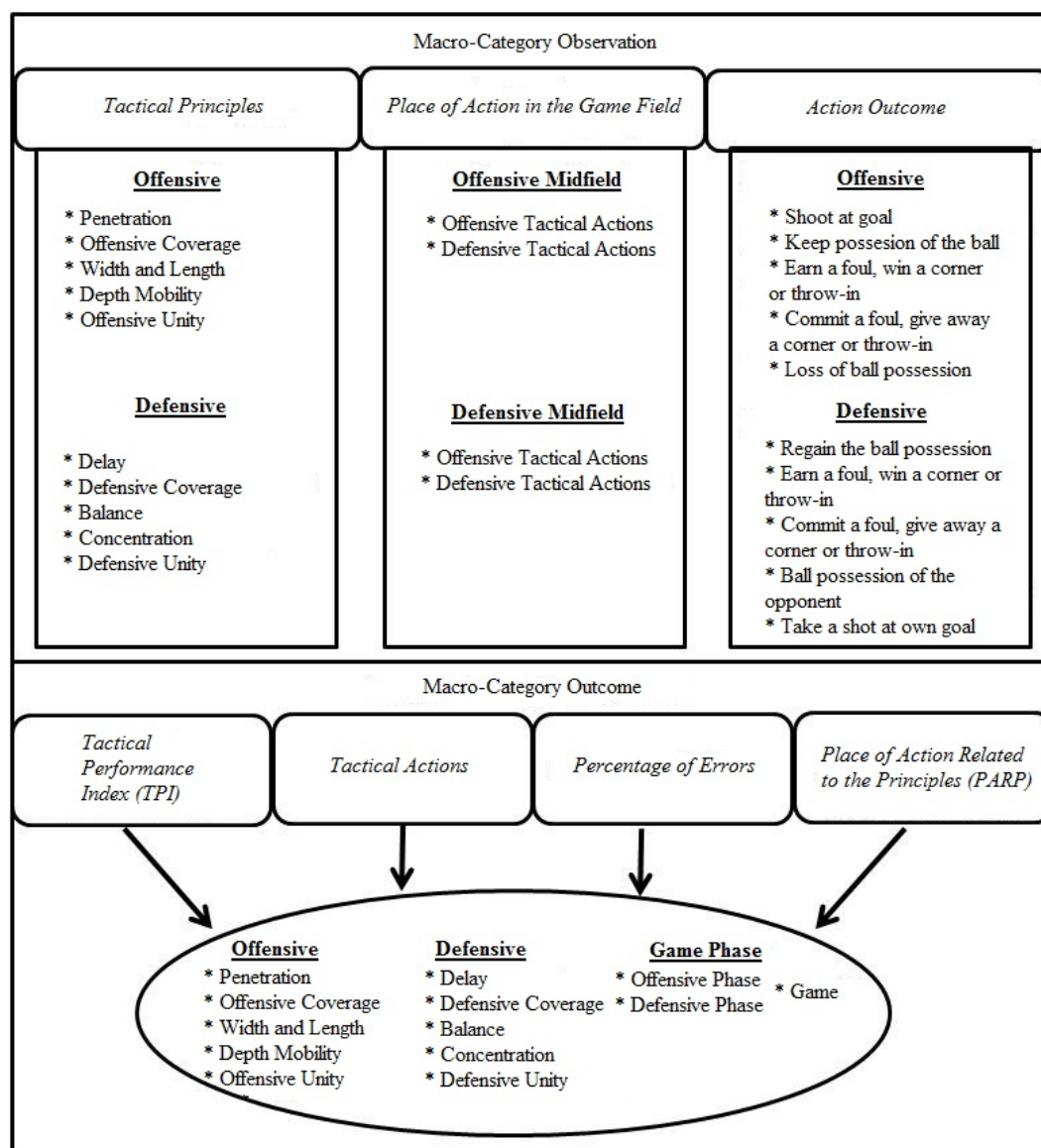


**Figura 1 - Representação gráfica do Modelo Holístico de Determinantes do Desempenho Desportivo de Bangsbo et al. (2006).**

### 2.3.1. Desempenho Tático

A qualidade do desempenho em jogos coletivos está relacionada com as capacidades cognitivas, especificamente com o conhecimento tático do jogo (Giacomini, Soares, Santos, Matias, & Greco, 2011). O futebol é um desporto predominantemente tático e as capacidades táticas são particularmente importantes para a melhoria do desempenho, já que são ações imprevisíveis e forçam os jogadores a constantes adaptações (Castelao, Garganta, Santos, & Teoldo da Costa, 2014). O foco dos pesquisadores da componente tática, como um dos principais determinantes do desempenho desportivo, cresceu consideravelmente nas últimas décadas, dada a respetiva importância no desempenho competitivo (Gonzalez-Villora, Serra-Olivares, Pastor-Vicedo, & da Costa, 2015).

O modelo de Teoldo da Costa et al. (2009) sobre os Princípios Táticos de Futebol, permite uma classificação das ações e comportamentos realizados pelos jogadores com e sem posse de bola. Estes são designados por princípios táticos, que surgem a partir do constructo teórico sobre a lógica do jogo e são operacionalizados pelos comportamentos técnico-táticos dos jogadores. Mais tarde, Costa, Garganta, Greco, Mesquita, and J. (2011) melhoraram o seu modelo para o sistema FUT-SAT (Sistema de avaliação tática no futebol), mas mantiveram os 10 princípios táticos iniciais, que consistiam em cinco princípios ofensivos e cinco defensivos, representados na figura 2.



**Figura 2 – Organização estrutural das variáveis do Sistema de Observação, Análise e Avaliação do Desempenho Tático no Futebol (Teoldo da Costa et al., 2009).**

Os princípios táticos contribuem para a organização e desempenho dos jogadores no campo de jogo. A avaliação dos princípios táticos fornece um importante apoio aos treinadores de futebol para orientar o processo de ensino-aprendizagem-formação. Por outro lado, a compreensão destes princípios pelos jogadores oferece a vantagem de estruturar as ações com objetivos, intenções e significado tático que ajudam a regular e organizar as ações técnico-táticas na partida (Teoldo da Costa et al., 2009).

Durante o jogo, taticamente, o jogador deve saber “o que fazer” e, para resolver o problema posterior, ou seja, “como fazê-lo”. A ação nos desportos

coletivos deve, portanto, ser entendida com base na inseparável relação entre habilidades táticas e técnicas (Praça, Soares, Matias, Teoldo da Costa, & Greco, 2015).

### 2.3.2. Desempenho Técnico

A capacidade de executar padrões de movimentos qualificados de forma eficiente e eficaz é um dos aspetos mais importantes do desempenho do futebol e os jogadores devem aplicar as suas capacidades cognitivas, preceptivas e motoras para situações em rápida mudança (Ali, 2011).

Numa equipa de futebol, cada jogador cumpre uma função muito específica. As qualidades necessárias para jogar na ala, por exemplo, são muito diferentes das exigidas para jogar no centro do campo. A mesma observação é válida para posições defensivas relativamente às atacantes. Por conseguinte, é fundamental avaliar cada posição de forma muito específica, identificando as ações técnicas mais importantes para cada uma delas.

Poli, Ravenel, and Besson (2016), no Relatório Mensal de Observatório do Futebol do CIES (*International Centre for Sports Studies*), desenvolveram uma metodologia prática para avaliar o desempenho técnico considerando os níveis coletivo e individual de uma equipa, baseada em 6 indicadores chave de desempenho (*Key Performance Indicators*), representados esquematicamente na figura 3. Essa avaliação abrange todas as ações essenciais que os jogadores devem realizar para permitir a vitória da sua equipa. Os KPIs (*Key Performance Indicators*) são indicadores compostos, comparáveis tanto espacialmente (entre ligas ou clubes), como temporalmente (entre épocas). Combinam sistematicamente o número de ações realizadas (produtividade) e os resultados alcançados (eficiência).



**Figura 3 – CIES Observatório do Futebol para análise técnica do atleta durante a performance (Poli et al., 2016).**

Do ponto de vista defensivo, o “Rigor” (*Rigour*, figura 3) destaca os jogadores que são mais capazes de dificultar a capacidade da equipa adversária de se tornar perigosa através do estabelecimento de constantes duelos, tanto no ar como no chão. Esta dimensão coloca em primeiro plano os jogadores mais qualificados na marcação, exigindo qualidades físicas como a força e psicológicas (ou cognitivas) como o *timing* de intervenção. A dimensão “Recuperação” (*Recovery*, figura 3) mede a capacidade individual para minimizar as oportunidades adversárias através do trabalho de intersecção proficiente. Nesta dimensão são considerados os jogadores que melhor antecipam as intenções ofensivas dos seus oponentes. Qualidades como o sentido de posição e a inteligência tática assumem uma importância crucial aqui.

A terceira área, a “Distribuição” (*Distribution*, figura 3), destaca os jogadores mais eficazes a organizar o jogo. Esta capacidade é muito importante, pois permite que as equipas possam manter maior controlo sobre o jogo. É sabido que, com raras exceções, as equipas dominantes têm maior posse de bola do que equipas de menor desempenho. Desta forma, qualidades



individuais como a técnica e a visão de jogo são de primordial importância nesta dimensão. Relativamente ao ataque, “Assumir o jogo” (*Take on*, figura 3) medem a capacidade dos jogadores para criar situações de perigo, desafiando com êxito os adversários. Sem vantagem numérica, torna-se difícil para a equipa criar oportunidades. Ao “assumir o jogo”, o atleta aumenta as hipóteses para a equipa marcar, obtendo livres e pontapés de canto. Por isso, além da técnica, o jogador precisa ser explosivo para ultrapassar os adversários em jogo corrido e ser capaz de assumir riscos de forma a superar-se nas ações assumidas.

A “Criação de oportunidades” (*Chance creation*, figura 3) define a capacidade de colocar os colegas numa posição favorável para finalizar. Esta área destaca os jogadores que são mais hábeis a realizar o passe final (assistência para golo). Estes jogadores combinam as qualidades técnicas e de visão de jogo, com níveis de tomada de decisão e rapidez de execução acima da média.

Por fim, o domínio do “Remate” (*Shooting*, figura 3) mede a capacidade de o futebolista atingir com êxito a baliza adversária. Num desporto como o futebol, onde a quantidade de golos é baixa, jogadores capazes de concretizar em golo as oportunidades criadas é uma vantagem que poucas equipas possuem. Esta dimensão depende, além das já mencionadas, uma elevada capacidade de precisão.

Também para analisar o desempenho técnico dos jogadores, (2009) compararam o desempenho de jogadores de equipas bem-sucedidas (primeiras 5 classificadas da Série A do campeonato italiano) com os de equipas menos bem sucedidas (últimas 5 classificadas da mesma série).

Apesar de potenciais influências táticas que devem ser consideradas, os resultados de Rampinini et al. (2009) sugerem que os parâmetros técnicos mais relevantes para o sucesso no futebol profissional de alto nível são: maior envolvimento com a bola, e maior número de passes curtos, passes curtos bem-sucedidos, remates e remates no alvo.

No entanto, a relação inseparável entre os 4 componentes de desempenho do modelo de Bangsbo et al. (2006) sugere a tomada de decisão, a inteligência de jogo e as táticas de equipa como fatores importantes que podem influenciar a execução das tarefas técnicas (A. M. Williams, 2000).

### 2.3.3. Desempenho Psicológico

Ainda que a preparação psicológica seja uma componente que tem sido muitas vezes negligenciada por atletas e treinadores, ela é um dos mais influentes aspetos no desempenho desportivo.

Durante a competição, os atletas podem enfrentar uma série de fatores potenciais de stress, incluindo dor, medo, falta de confiança (Nicholls & Polman, 2007) e outros aspetos psicológicos. A dificuldade em lidar com o stress é um fator significativo na incapacidade de os atletas atingirem os níveis de desempenho atlético ao seu alcance (Lazarus, 2000). Portanto, é essencial que os atletas de todas as idades e habilidades sejam capazes de lidar com fatores de stress, não só para executar o melhor da sua capacidade, mas também para fazer da sua prática desportiva uma experiência gratificante (Nicholls & Polman, 2007). Não será surpreendente, portanto, que nos últimos anos, a importância do treino das capacidades psicológicas tenha sido fortemente reconhecida e que o número de atletas que recorrem a estratégias de treino psicológico tenha aumentado exponencialmente (Birrer & Morgan, 2010).

Para entender as exigências mais frequentes que surgem nas competições e como elas influenciam o desempenho dos atletas. Dosil (2006) considera sete aspetos fundamentais.

Garantir um nível de excitação ótimo do início ao fim do jogo: Muitas equipas e jogadores não conseguem iniciar o jogo com um nível ótimo de excitação, e só são capazes de “entrar no jogo” quando surge uma situação específica que automaticamente lhes aumente a excitação para o nível desejado (por exemplo, a marcação de um golo ou uma falta perigosa). É importante que os jogadores aprendam a atuar nas melhores condições

psicológicas desde o primeiro minuto, mantendo esse nível durante toda a partida. Os altos e baixos típicos dos jogos de futebol podem fazer com que uma equipa conceda um golo ou produza uma auto contrariedade (por exemplo, uma expulsão por uma falta causada por maior relaxamento ou desconcentração).

Concentração permanente durante o jogo: Manter níveis de concentração elevada durante toda a partida implica um considerável esforço físico e mental, pelo que são aconselháveis estratégias de gestão de esforço também a este nível. As estratégias a adotar dependem da posição em campo e das características individuais dos jogadores. No entanto, a orientação para o treino de controlo da concentração no futebol é para os jogadores aprenderem a gerir a sua própria atenção durante os jogos. Cada jogador deve ser capaz de identificar quando uma situação requer concentração aumentada ou diminuída, evitando esforços desnecessários e permitindo a concentração máxima em momentos determinantes do jogo que exigem a sua intervenção (por exemplo, o guarda-redes não se deve concentrar 100% na posição da bola, rivais e colegas de equipa, quando o jogo está no lado oposto do campo. Eles precisam desse nível de concentração quando um livre for marcado perto da sua área).

Autocontrolo face a situações adversas (a influência da linha de pontuação): Durante o jogo surgem inúmeras situações adversas que exigem o autocontrolo dos jogadores. Momentos relacionados com pontuação do jogo e aos esforços pessoais são geralmente os mais difíceis de controlar. Técnicas como a interrupção de pensamento e desviar o foco da atenção para a próxima tática, por exemplo, geralmente produzem resultados efetivos quando praticado em treino e competição (Dosil, 2008).

Interações com árbitros e rivais: para muitos jogadores é visivelmente difícil controlar as suas interações com árbitros e rivais. Às vezes, a tensão experienciada pelos jogadores aumenta de tal forma que é necessário um grande autocontrolo para evitar que as decisões dos árbitros ou as agressões de seus rivais (tanto verbais como físicas) não os façam perder o seu foco e concentração no jogo.

Pressão de treinadores, companheiros de equipa e do público: O futebol envolve uma série de fatores de stress que exigem estratégias psicológicas individuais para se atingir o pico de desempenho e bem-estar. O treinador, assim como colegas de equipa e até mesmo o público, são muitas vezes agentes de pressão e stress. Holt and Hogg (2002) referem mesmo que os treinadores são a principal fonte de pressão no futebol. Portanto, torna-se também essencial um trabalho específico a este nível, de modo a evitarem-se situações prejudiciais ao desempenho. Da mesma forma, a atenção personalizada a jogadores específicos ajuda a erradicar a pressão decorrente do público e dos companheiros de equipa.

Definição dos titulares, suplentes e não selecionados: A ansiedade de ser incluído nas escolhas do treinador é uma fonte de stress para muitos jogadores, pois consideram-na a única forma de evidenciar o seu desempenho e se projetar desportivamente para o público e outros agentes do desporto. Os treinadores são responsáveis por decidir quem vai ou não jogar. Consequentemente, os jogadores titulares sentem que estão sendo avaliados em cada movimento, impedindo-os de realizar o seu pleno potencial. Similarmente, em qualquer oportunidade que lhes for dada, os jogadores suplentes experimentam grande ansiedade para mostrar que melhoraram o desempenho e poderem ser, também eles, opções válidas para iniciar o jogo na próxima partida. Em muitas ocasiões, tal pressa para criar uma boa impressão provoca desempenhos pobres.

A comunicação social: O futebol, possivelmente, é a modalidade desportiva que atrai a maior atenção da comunicação social. Esta condição pode ser benéfica e/ou prejudicial para os jogadores e equipas. Desenvolver estratégias psicológicas para controlar essa influência e os seus efeitos é crucial. Desde a mais tenra idade, o desenvolvimento desportivo de alguns jogadores está submerso em exigências contínuas da comunicação social, relacionadas com as equipas que estão interessadas em assinar, etc. Uma vez que um atleta se torna de elite, essa perseguição por parte da comunicação social vai além do estritamente profissional. É frequente que os jornais ecoem o que fazem os jogadores, fora dos relvados, por exemplo a que eventos

sociais foram ou os respectivos relacionamentos. Portanto, os jogadores são forçados a procurar harmonia entre as suas vidas desportivas e privadas.

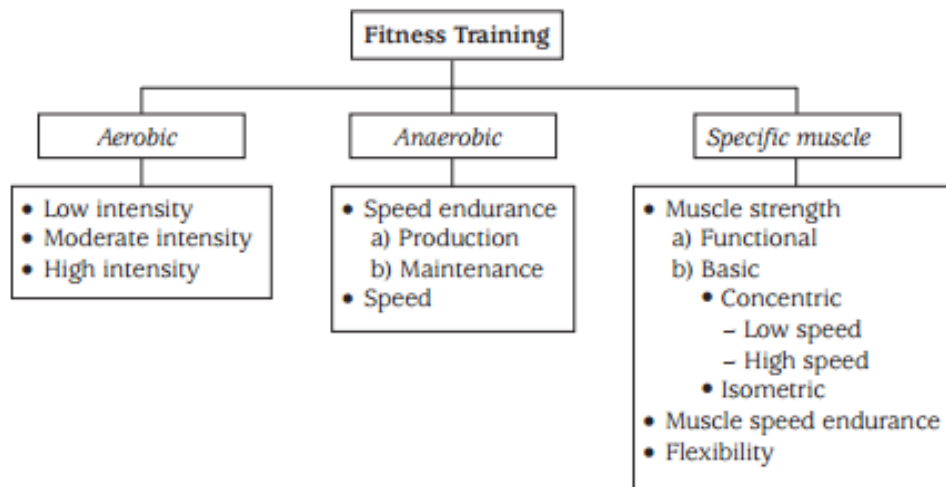
Dada a ampla série de exigências psicológicas que afetam o desempenho de um atleta no futebol de elite, torna-se necessária uma abordagem integrada de formação que cubra todas as exigências de desempenho, desenvolvendo estratégias direcionadas a todos os membros da equipa, contribuindo assim para o seu melhor rendimento.

#### 2.3.4. Desempenho Físico

Bangsbo et al. (2006) sugerem que a dimensão Desempenho Físico está intimamente relacionada com a capacidade física do atleta, podendo ser dividida nas seguintes categorias:

- A capacidade de realizar exercício prolongado (resistência);
- A capacidade de realizar exercícios de alta intensidade;
- A capacidade de *sprint*;
- A capacidade de desenvolver esforços (força) de potência elevada durante a competição.

O desempenho dentro destas categorias é baseado na interação dos sistemas respiratório e cardiovascular, muscular e nervoso. O sistema muscular é constituído por uma multiplicidade de componentes que têm importante influência no comportamento mecânico e metabólico do músculo. As características respiratórias, cardiovasculares e musculares são determinadas por fatores genéticos, mas também podem ser desenvolvidas por treino. Bangsbo et al. (2006) apresentam várias componentes do treino físico, pois os atletas necessitam de um elevado nível de aptidão física para lidar com as exigências da competição e permitir que as suas capacidades táticas e técnicas sejam aplicadas eficazmente durante toda a competição. Segundo os autores, será útil dividir o treino físico em componentes específicas em função do objetivo final do treino (figura 4).



**Figura 4 – Componentes do desempenho físico segundo o modelo de Bangsbo et al. (2006).**

Treino Aeróbio: O treino aeróbio provoca mudanças em fatores centrais como os volumes cardíaco e sanguíneo, resultando num maior consumo máximo de oxigênio (Ekblom, 1968). O treino aeróbio não só melhora o desempenho de resistência de um atleta, como também parece influenciar a capacidade de um atleta para executar repetidamente esforços máximos (Bangsbo et al., 2006). O seu principal objetivo é aumentar a taxa de trabalho durante o treino e a competição, minimizando a deterioração da técnica e lapsos de concentração induzidos pela fadiga. Podemos considerar como objetivos específicos do treino aeróbio os seguintes (Bangsbo et al., 2006):

- Melhorar a capacidade de o sistema cardiovascular transportar oxigênio. Assim, uma maior percentagem da energia necessária para o exercício intenso pode ser fornecida aerobiamente, permitindo que um atleta possa trabalhar em maiores intensidades por períodos prolongados de tempo.
- Melhorar a capacidade dos músculos especificamente utilizados no desporto para utilizar oxigênio e oxidar a gordura durante períodos prolongados de exercício. Assim um atleta pode ter um desempenho de maior intensidade mais próximo do fim da competição.
- Melhorar a capacidade de recuperação após um período de exercício de alta intensidade em desportos coletivos. Assim, um atleta requer menos

tempo para recuperar antes de ser capaz de realizar um período subsequente de exercício de alta intensidade.

O treino aeróbio pode ser dividido em três componentes sobrepostos: treino aeróbio de baixa intensidade (65%  $F_{max}$ ), treino aeróbio de intensidade moderada (80%  $F_{max}$ ) e treino aeróbio de alta intensidade (90%  $F_{max}$ ).

Treino anaeróbio: A capacidade de realizar exercícios de alta intensidade, e em muitos desportos exercícios de intensidades repetidas, pode necessitar de treino específico, que pode ser conseguido através de treino anaeróbio (Bangsbo et al., 2006). O objetivo geral deste treino é aumentar o potencial de um atleta para realizar exercícios de alta intensidade. Os objetivos específicos do treino anaeróbio são resumidos da seguinte forma (Bangsbo et al., 2006):

- Melhorar a capacidade de agir rapidamente e produzir energia rapidamente. Assim, um atleta reduz o tempo necessário para reagir e eleva o desempenho do sprint.
- Melhorar a capacidade de produzir força e energia continuamente através das vias de produção de energia anaeróbia. Assim, um atleta eleva a capacidade de realizar exercícios de alta intensidade por um longo período de tempo.
- Melhorar a capacidade de recuperação após um período de exercício de alta intensidade, o que é particularmente importante nos jogos com bola. Como resultado, um atleta requer menos tempo antes de ser capaz de realizar o máximo num período subsequente de exercício, e em jogos com bola o atleta será então, capaz de realizar exercícios de alta intensidade com uma frequência mais elevada.

O treino anaeróbio pode ser dividido em treino de velocidade e treino de resistência de velocidade. O objetivo do treino de velocidade é melhorar a capacidade de um atleta para agir rapidamente em situações onde a velocidade é essencial. O treino de resistência de velocidade pode ser dividido em duas categorias: treino de produção e treino de manutenção. O objetivo do treino de produção é melhorar a capacidade de desempenho máximo por um

período de tempo relativamente curto, enquanto o objetivo do treino de manutenção é aumentar a capacidade de sustentar o exercício de alta intensidade.

Treino muscular específico e Treino de força: Por treino muscular específico entende-se o trabalho muscular realizado em movimentos isolados. O objetivo deste tipo de treino é aumentar o desempenho do músculo para um nível mais elevado do que aquele obtido apenas por participar na modalidade. O treino muscular específico pode ser dividido em força muscular, resistência à velocidade e treino de flexibilidade.

Em vários desportos, e em particular no futebol, existem ações máximas e explosivas, por exemplo um salto para um cabeceamento, ações de *sprint* ou de mudança de direção. A potência produzida durante essas ações depende da força desenvolvida pelos músculos envolvidos nos movimentos. Assim, é benéfico para um atleta possuir elevados níveis de força muscular, condição que pode ser alcançada através de treino de força. O objetivo geral do treino de força é desenvolver a composição muscular de um atleta. Os objetivos específicos deste tipo de treino são (Bangsbo et al., 2006):

- Aumentar a potência muscular durante atividades explosivas como saltar e acelerar;
- Evitar lesões;
- Recuperar os níveis de volume e força muscular após lesão.

O treino da força pode ser dividido em treino de força funcional e treino de força básico. No treino funcional da força, são usados gestos desportivos relacionados com a modalidade. O treino consiste em exercícios que reproduzem os movimentos típicos sob condições fisicamente mais stressantes que o normal.

Durante o treino de força básica, os grupos musculares são treinados em movimentos isolados. Para este treino, podem ser utilizados diferentes tipos de máquinas de musculação convencionais e/ou pesos livres, mas a massa



corporal também pode ser usada como resistência. Os exercícios devem ser estruturados de acordo com os movimentos e gestos específicos da modalidade. Com base nas ações musculares, o treino da força básica pode ser dividido em treino de força muscular isométrica, concêntrica e excêntrica.

## **2.4. Prevenção de Lesões**

De acordo com o modelo de Bangsbo et al. (2006), um dos principais objetivos do treino de força é prevenir lesões, pelo que se justifica a integração deste tópico na presente revisão de literatura.

A importância da prevenção de lesões baseia-se no facto de os jogadores de futebol terem uma elevada incidência de lesões. Essas lesões podem ter sérias consequências para o atleta, não só em termos de custos de tratamento e tempo de prática perdido, como também de um risco aumentado de osteoartrose precoce (Myklebust & Bahr, 2005). Uma adequada compreensão das razões que determinam o risco de lesão de um atleta (fatores de risco) ou a forma como as lesões ocorrem (mecanismos de lesão), pode conduzir a um maior sucesso na percepção da natureza multifacetada das lesões desportivas e, facilitar o processo de reabilitação pós-lesão (Gissane, White, Kerr, & Jennings, 2001).

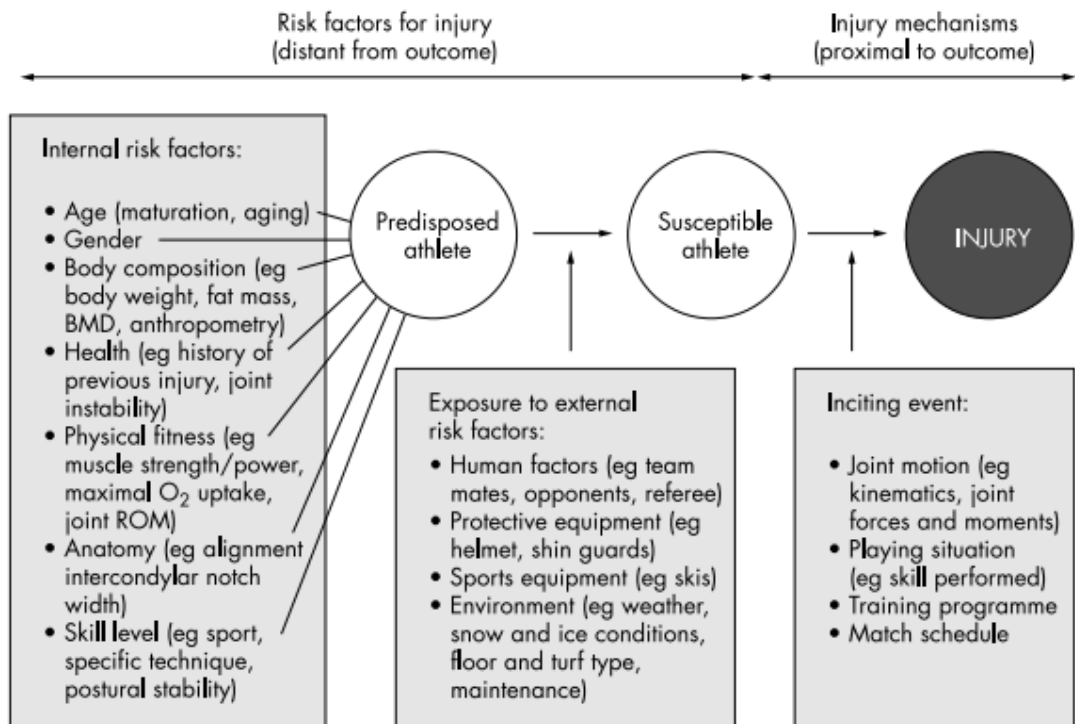
Assim, centraremos a nossa revisão nos fatores envolvidos na epidemiologia das lesões desportivas. O modelo dinâmico de Meeuwisse (1994) e uma extensão do modelo baseado nas sugestões de Bahr and Holme (2003) serão aprofundados. Uma abordagem mais comportamental de Verhagen, van Stralen, and van Mechelen (2010) é introduzida para compreender diferentes tipos de comportamento relacionados com os fatores de risco e com os mecanismos de lesão.

Serão também abordados os resultados do estudo de Price, Hawkins, Hulse, and Hodson (2004) sobre a incidência de lesões na academia, na tentativa de identificar a natureza e a gravidade das lesões que ocorrem no futebol juvenil. No seu trabalho, Price et al. (2004) têm a necessidade de

identificar os grupos de risco mais elevado de lesão e determinar as principais variáveis dependentes e independentes que irão afetar a taxa de lesão.

#### 2.4.1. Fatores de risco de lesão

Na literatura sobre lesões desportivas, as investigações tentam, muitas vezes, identificar um fator de risco único que distingue um jogador lesionado. No entanto, uma grande variedade de fatores pode contribuir para uma lesão desportiva (Gissane et al., 2001). As lesões resultam de uma interação complexa de múltiplos fatores e eventos. Os fatores de risco são tradicionalmente divididos em duas categorias principais: fatores de risco internos (ou intrínsecos) e fatores de risco ambientais externos (ou extrínsecos) (van Mechelen, Hlobil, & Kemper, 1992; J. G. P. Williams, 1971). Os fatores de risco também podem ser divididos em fatores modificáveis e não-modificáveis (Bahr & Holme, 2003). É importante estudar fatores que são potencialmente modificáveis através de treino físico ou abordagens comportamentais, como força, equilíbrio ou flexibilidade (Bahr & Holme, 2003). Um modelo dinâmico para descrever como múltiplos fatores interagem para produzir lesões foi publicado por Meeuwisse (1994)) e está apresentado na figura 5.



**Figura 5 – Modelo dinâmico multifatorial de lesões desportivas – adaptado de Meeuwisse (1994).**

Meeuwisse (1994) classifica os fatores de risco internos como fatores predisponentes que agem de dentro e que podem ser necessários, mas raramente suficientes, para resultar em lesão. No modelo teórico, os fatores de risco externos agem externamente sobre o atleta predisposto e são classificados como fatores facilitadores, na medida em que facilitam a manifestação de lesão. É a presença de fatores de risco internos e externos que torna o atleta suscetível a lesões, mas a mera presença desses fatores de risco não é geralmente suficiente para produzir a lesão. A soma desses fatores de risco e a interação entre eles, “predispõe o atleta para a ocorrência de uma lesão numa dada situação (evento incitante)”. Meeuwisse (1994) descreve o evento incitante como o elo final na cadeia que causa uma lesão, e tais eventos são considerados causas necessárias. O autor também afirma que tal evento incitante geralmente está diretamente associado com o início da lesão.

No entanto, para ser completa, a descrição do mecanismo de lesão precisa considerar todos os eventos que levaram à situação em que ocorreu o

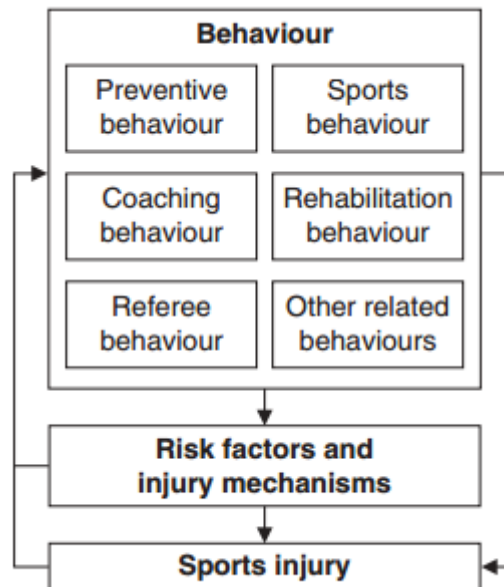
ferimento (Andersen, Larsen, Tenga, Engebretsen, & Bahr, 2003). Bahr and Holme (2003) sugeriram incluir no modelo os seguintes eventos:

- Situação de jogo (por exemplo, um bloco de dois homens no voleibol);
- A posição no campo de jogo (por exemplo, na área de golo no futebol);
- A interação com outros jogadores (por exemplo, ser placado de lado no futebol americano);
- A habilidade executada pelo jogador lesionado (exemplo, um salto em suspensão por parte do jogador de andebol);

Por vezes, estes eventos podem estar longe do resultado, especialmente para lesões por excesso de uso/participação. Por exemplo, para uma fratura de stress num atleta de fundo, o evento desencadeador não é geralmente a sessão de treino onde a dor se tornou evidente, mas o programa de treino e de competição que foi seguido durante as semanas/meses anteriores ((Bahr & Holme, 2003).

#### 2.4.2. Fatores Comportamentais

Uma melhor noção e compreensão dos vários comportamentos que se relacionam com o risco de lesões desportivas foi introduzida por Verhagen et al. (2010). Neste estudo, os autores referem que os diferentes tipos de comportamento se relacionam com fatores de risco e mecanismos de lesão. Os comportamentos que os influenciam não se limitam apenas ao atleta. Também, os comportamentos de outros agentes desportivos, como o treinador, o arbitro, o fisioterapeuta ou as associações desportivas, tendem a influenciar fatores de risco e mecanismos de lesão. Além disso, os múltiplos comportamentos agem, muitas vezes, em conjunto. Estes múltiplos comportamentos estão apresentados na figura 6.



**Figura 6 – Modelo conceitual da relação entre comportamento, risco e mecanismo de lesão, e lesões desportivas (retirado de Verhagen et al. (2010)).**

Os diversos tipos de comportamento tanto podem ter uma influência positiva como negativa sobre os fatores de risco e mecanismos de lesão. O modelo é uma visão bastante “simplista” e não descreve todas as formas específicas de comportamento que se relacionam diretamente com o risco de lesão. Os autores usam as lesões na cabeça como exemplo de múltiplos comportamentos que influenciam o risco de lesão. A maioria das lesões na cabeça no futebol são devido ao uso ilegal do cotovelo enquanto se cabeceia a bola (comportamento do atleta). O mesmo estudo também refere que este uso ilegal do cotovelo não é, muitas vezes, penalizado pelo árbitro (comportamento do árbitro). Assim, postulou-se que uma aplicação mais rigorosa das regras pode evitar lesões na cabeça no futebol. Durante o Mundial de 2006, a FIFA, numa tentativa de reforçar o comportamento dos atletas, instruiu os árbitros a implementar a “regra do cotovelo” (comportamento da associação desportiva). Isso resultou numa drástica diminuição da ocorrência de lesões na cabeça, passando de 25 ocorrências no Mundial de 2002 para 13 no Mundial de 2006 (Dvorak, Junge, Grimm, & Kirkendall, 2007).

#### 2.4.3. A incidência de lesões no Futebol

Neste item apresentaremos a estrutura evidenciada por Price et al. (2004), que refere a natureza e gravidade das lesões ocorridas no futebol jovem, baseado em dados de 38 academias inglesas. Price et al. (2004) referem os vários padrões que devem ser considerados no planeamento do processo preventivo de lesões:

- Pouco mais de metade das lesões ocorre durante a competição (50,4%), enquanto 48,7% ocorre durante o treino.
- As taxas de lesão aumentam acentuadamente após o verão ou na interrupção a meio da época, decrescendo logo após esse período. É possível que durante esse período, os jogadores não tenham atingido níveis adequados de aptidão ou o respetivo plano de treino não tenha sido o mais adequado ou suficientemente intenso para permitir adaptações positivas.
- Em relação à posição do jogador, Price et al. (2004) mostram que os defesas e os médios são os jogadores que se lesionam com mais frequência.
- Desde os escalões de sub-9 até os escalões de sub-19 a incidência de lesão aumenta linearmente, à exceção do escalão sub-18. Price et al. (2004) sugerem que isso se deve ao aumento da competitividade, a um incremento nas cargas de treino à medida que os jogadores passam mais tempo nos seus clubes, ou simplesmente a um aumento do tempo de exposição.
- As lesões classificadas como luxações, entorses e contusões representaram 66% de todas as lesões.
- 90% das lesões relatadas correspondem ao membro inferior.
- Em relação à localização das lesões em competição e treino, 75% ocorrem na coxa, joelho, tornozelo, virilha, ou parte inferior da perna. Não existe diferença significativa na localização da lesão entre a competição e o treino.

- A fadiga, tanto neural como muscular, tem sido considerada um fator causador de lesão no futebol (Davis & Bailey, 1997).

Com o treino apropriado, o desempenho de um atleta pode ser aumentado e o risco de lesão pode ser reduzido. Para projetar um programa de treino eficiente, é importante estar ciente das exigências físicas do desporto, da capacidade do atleta e dos diferentes componentes do treino físico.





### **Capítulo 3: Área 1 - Organização e Gestão do** **Processo de Treino e Competição**

---

Este capítulo abordará todas as tarefas relacionadas com a conceção dos diversos ciclos de treino, da condução das sessões e da avaliação do processo e produto. Desta forma este capítulo encontra-se dividido em três subcapítulos: avaliação física, planeamento e operacionalização do treino; operacionalização da competição.



### 3.1. Contextualização das Funções de Treinador

Ser treinador de futebol é uma profissão bastante complexa e multidisciplinar, que tem ganho cada vez mais importância face às exigências que a modalidade requer atualmente.

No início da época desportiva, as tarefas de cada elemento da equipa técnica foram devidamente definidas. Mais adiante neste capítulo, as nossas responsabilidades e atividades enquanto treinador estagiário serão apresentadas devidamente enquadradas com as funções da restante equipa técnica.

No nosso contexto de estágio, as principais tarefas atribuídas ao treinador estagiário foram divididas em 3 áreas principais:

**1. Avaliação da condição física dos atletas:** O processo da avaliação da condição física ocorre no período pré-competitivo. O treinador estagiário é o responsável pela organização da logística para os testes (por exemplo, preparação dos equipamentos e instrumentos de avaliação). Além disso, participa ativamente na realização dos testes físicos, certificando-se de que todos os atletas cumprem os requisitos metodológicos exigidos. A recolha de dados durante as sessões de avaliação também são da responsabilidade do treinador estagiário. É ainda da nossa responsabilidade garantir a validade dos resultados, para que os mesmos sejam depois analisados por elementos efetivos do Benfica LAB.

**2. Planeamento e operacionalização do treino do ginásio e treino de campo:** Durante a pré-época e período competitivo, o planeamento diário de cada sessão de treino no ginásio está sob a responsabilidade do treinador estagiário. Tal planeamento tem em consideração diferentes áreas de intervenção, como: 1) força; 2) prevenção de lesões; 3) velocidade, agilidade e coordenação; 4) trabalho específico para os jogadores não-convocados; 5) trabalho de recuperação para os jogadores lesionados. Usando as informações obtidas nos testes físicos e em função do calendário competitivo, as diferentes dimensões foram devidamente planeadas e colocadas à consideração da equipa técnica. A definição dos exercícios, carga

(intensidade), repetições (volume) e duração (frequência) foram propostos pelo treinador estagiário, que tem também a responsabilidade garantir o cumprimento integral das sessões planeadas para cada atleta (folha de presença individual). Além disso, o treinador estagiário garante a execução correta do plano, corrigindo tecnicamente a execução dos exercícios e supervisionando toda a sessão de treino.

O planeamento dos treinos de campo no período pré-competitivo e período competitivo é da responsabilidade do treinador principal. No entanto, o treinador estagiário é responsável por participar na operacionalização.

**3. Competição:** O calendário competitivo da época é divulgado no período pré-competitivo. No dia de jogo o planeamento e tática são da responsabilidade do treinador principal, o aquecimento é conduzido por um dos treinadores adjuntos e pelo treinador estagiário.

A tabela abaixo resume as funções e responsabilidades do treinador estagiário e indica a integração destas tarefas na equipa técnica.

**Tabela 4 - Funções e tarefas do treinador estagiário**

		Treinador Estagiário		Benfica LAB	Treinador Principal
		Época preparatória	Época competitiva		
Avaliação da condição física	Logística	X			
	Execução dos testes físicos	X			
	Recolha de dados	X			
	Análise de resultados			X	
Planeamento e Operacionalização dos treinos	Treino de força	X	X		
	Treino de prevenção de lesões	X	X	X	
	Treino de VAC	X	X		
	Treino de jogadores não convocados		X		
	Treino de recuperação de jogadores lesionados	X	X	X	
Competição	Treino no campo	X	X		X
	Planeamento e tática				X
	Aquecimento		X		

### **3.2. Avaliação da Condição Física**

A avaliação do potencial e capacidades de cada jogador (por vezes não utilizado totalmente) é fundamental para o controlo do desempenho e para a conceção de regimes de treino específicos visando a otimização do desempenho do jogador (Broich, Sperlich, Buitrago, Mathes, & Mester, 2012).

Há uma forte necessidade de quantificar detalhadamente a capacidade de desempenho dos jogadores, permitindo a definição de perfis de desempenho que possam, mais tarde, servir de orientação para treinadores e especialistas de exercício, com o objetivo de desenvolver padrões de desempenho em função das características individuais do jogador e da sua posição em campo (Haugen & Seiler, 2015). Testes físicos regulares são fundamentais para alcançar o desempenho ideal de cada jogador (Broich et al., 2012). Embora esses testes possam resultar num dispêndio financeiro extra, os programas de treino individualizados que deles resultam provavelmente potenciarão o desempenho desportivo e compensarão o investimento (Broich et al., 2012).

Assim, o Benfica LAB tem definidos como objetivos específicos da avaliação da capacidade física dos atletas os seguintes:

- Determinar o nível de condição física dos jogadores;
- Detetar condições que predispõem o atleta a novas lesões;
- Avaliar o nível de maturação e desenvolvimento do atleta;
- Servir como referencia para a monitorização do progresso durante a reabilitação após lesões;
- E concretizar um planeamento individualizado eficaz aos atletas.

No processo de avaliação física dos jogadores, o papel do treinador estagiário centrou-se nos seguintes aspetos:

- Organizar a logística,
- Executar os testes físicos,
- Garantir que todos os atletas cumprissem os testes físicos,
- Processar os dados finais.

### 3.2.1 Calendarização e frequência da avaliação

O Benfica Lab tem definidos anualmente dois períodos de avaliação física ao longo da época: no primeiro dia da pré-época (em julho), e a meio da época no período de interrupção do calendário competitivo (dezembro/janeiro).

No nosso ano de estágio, o momento da avaliação física foi feito nos dois primeiros dias da pré-época aconteceu em 10 e 11 de julho, a pré-época acontece aproximadamente 6 semanas antes do início do período competitivo. O período de seis semanas de pré-época proporciona tempo suficiente para a avaliação física dos jogadores e para a concretização de estratégias específicas de treino e/ou recuperação física dos jogadores, se caso disso. Se forem detetados problemas tratáveis, o sucesso da reabilitação pode ser alcançado durante essas seis semanas. Na literatura da especialidade, alguns autores sugerem as 6 semanas antes do período competitivo como o momento ideal para a avaliação física dos jogadores, pois durante esse período, os atletas têm oportunidade de melhorar a sua condição física e, assim, evitar outras lesões e potenciar o seu desempenho (Mirabelli, Devine, Singh, & Mendoza, 2015).

Se os testes físicos forem realizados a menos de 6 semanas do início da época desportiva, corre-se o risco de os atletas fisicamente débeis não recuperarem atempadamente, sendo necessário uma avaliação específica complementar que pode até exigir autorização clínica para a competição. Como resultado, os atletas podem perder parte da época desportiva. Se a avaliação de preparação for realizada mais cedo, haverá tempo para que outras capacidades se desenvolvam.

A avaliação de desempenho a meio da época realizou-se na interrupção do campeonato: 28 e 29 de dezembro de 2014. Este momento foi interpretado como uma avaliação de processo relativamente ao histórico clínico do atleta e do processo de treino-competição.

### 3.2.2. Testes Físicos

Os testes físicos possibilitam verificar com precisão que qualidade física precisa ser desenvolvida em relação às necessidades da modalidade. Assim sendo, uma análise minuciosa da atividade desportiva permitirá identificar o tipo de esforço dominante e a seleção de métodos adequados para o desenvolvimento do programa de treino (Silva, 2000).

Neste sentido, o Benfica Lab tem definidos testes de equilíbrio funcional realizados no dinamómetro isocinético, força reativa, velocidade e resistência. São ainda medidos os parâmetros de flexibilidade e alguns perímetros musculares.

#### **Teste Isocinético (Dinamómetro)**

A avaliação isocinética tem sido usada como método para determinar o padrão funcional da força e do equilíbrio muscular. É possível quantificar valores absolutos do torque, do trabalho e da potência de grupos musculares, bem como valores relativos, nomeadamente da proporção agonista/antagonista. Um outro recurso valioso deste equipamento consiste na sua utilização como meio auxiliar na reabilitação de lesões musculares e/ou articulares (Terrerri, Greve, & Amatuzzi, 2001).

Na aplicação prática do teste, cada atleta realiza 6 repetições máximas da flexão e extensão do joelho, a uma velocidade constante de 60°/s. Para uma melhor compreensão do teste isocinético, os atletas fizeram um aquecimento prévio numa bicicleta ergométrica por cinco minutos, seguido de uma adaptação aos movimentos através da realização do gesto motor. Os procedimentos de avaliação foram explicados e aquando da execução do teste, os jogadores foram estimulados verbalmente visando o seu desempenho máximo.

Os resultados da avaliação isocinética foram usados para identificar o equilíbrio muscular agonista/antagonista e deteção de eventuais défices musculares, orientando o trabalho de força para o reequilíbrio muscular.

### Teste de Força Reativa

Com o objetivo de avaliar a capacidade de produção de força reativa, foram realizados três testes de saltos verticais:

- CMJ (*counter movement jump* ou salto com contramovimento),
- Teste de Abalakov, e
- *Squat Jump* Unilateral.

Previamente à execução dos saltos, os atletas realizaram um período de aquecimento com duração aproximada de cinco minutos, integrando exercícios de mobilização geral a baixa intensidade, mobilidade articular e vários ensaios de familiarização com os movimentos de avaliação. No momento da avaliação foram solicitadas três repetições por salto, sendo considerada para tratamento posterior a execução com melhor resultado.

**Counter Movement Jump ou Salto em Contramovimento** é um teste que pretende avaliar a componente elástica muscular dos membros inferiores, recorrendo ao ciclo muscular de alongamento-encurtamento no qual a contração muscular concêntrica é precedida por uma ação muscular excêntrica. No início do teste, o atleta assume uma posição bípede, com as mãos na cintura e os membros inferiores em extensão. Para realizar o salto vertical o atleta faz um contramovimento (ação excêntrica) através da flexão do joelho e da anca (90°), seguido da extensão dos membros inferiores (contração concêntrica). O tronco deve permanecer o mais ereto possível. Neste teste pretende-se investigar a força reativa, capacidade de recrutamento nervoso, nível de coordenação intra e inter muscular. O resultado (altura de salto) é obtido através da utilização do *Optogait*, este equipamento deteta o tempo entre a impulsão do atleta e o tempo de contacto com o solo.



**Tabela 5 - Exemplo Resultados do teste CMJ ou Salto com contramovimento**

<b>Grupo 1</b>	<b>1ª Rep</b>	<b>2ª Rep</b>	<b>3ª Rep</b>	<b>Melhor Rep</b>
<b>Nome</b>	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
André Ferreira	40,7	40,0	40,7	<b>40,7</b>
Aurélio Buta	49,6	47,1	46,7	<b>49,6</b>
Diogo Gonçalves	43,1	42,8	42,2	<b>43,1</b>
Fábio Novo	30,4	31,8	31,5	<b>31,8</b>
Filipe Ferreira	35,5	36,9	35,5	<b>36,9</b>
Francisco Ferreira	42,8	43,4	41,7	<b>43,4</b>
Gabriel Cardozo	42,2	40,7	38,6	<b>42,2</b>
Gilson Costa	43,4	43,0	39,8	<b>43,4</b>
Gonçalo Maria	35,9	36,5	33,7	<b>36,5</b>
Gonçalo Rodrigues	34,7	33,8	33,4	<b>34,7</b>
média	39,8	39,6	38,4	<b>40,2</b>
SD	5,6	4,8	4,8	<b>5,2</b>

**Teste de Abalakov** é um teste similar ao anterior que permite a utilização livre dos membros superiores. Nesta avaliação, o atleta parte igualmente de uma posição bípede ereta, realiza uma semi-flexão dos joelhos (90°) e salta com a ajuda do movimento dos braços, tentando alcançar a maior altura de salto possível. À semelhança do anterior, o objetivo deste teste é medir a força reativa, capacidade recrutamento nervoso, coordenação intra e intermuscular.

**Tabela 6 - Exemplo resultados do teste Abalakov.**

<b>Grupo 1</b>	<b>1ª Rep</b>	<b>2ª Rep</b>	<b>3ª Rep</b>	<b>Melhor Rep</b>
<b>Nome</b>	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
André Ferreira	45,6	45,0	43,5	<b>45,6</b>
Aurélio Buta	52,0	53,7	52,0	<b>53,7</b>
Diogo Gonçalves	45,3	45,0	45,6	<b>45,6</b>
Fábio Novo	36,8	35,6	36,3	<b>36,8</b>
Filipe Ferreira	40,8	38,3	37,8	<b>40,8</b>
Francisco Ferreira	43,7	47,6	48,2	<b>48,2</b>
Gabriel Cardozo	47,4	46,6	45,9	<b>47,4</b>
Gilson Costa	44,6	42,4	40,8	<b>44,6</b>
Gonçalo Maria	42,8	43,7	44,3	<b>44,3</b>
Gonçalo Rodrigues	37,6	38,4	37,6	<b>38,4</b>
média	43,7	43,6	43,2	<b>44,5</b>
SD	4,5	5,3	5,1	<b>4,9</b>

***Squat Jump Unilateral (SJ)*** é um teste que visa avaliar a componente contráctil muscular. Exige uma posição inicial estática de agachamento, com um ângulo coxa-perna de aproximadamente 90º, realizando seguidamente a extensão do membro inferior (Linthorne, 2001). Neste teste, o sujeito deve efetuar um salto vertical, tronco ereto e manter as mãos na cintura, sem o auxílio dos braços.

**Tabela 7 - Exemplo resultado do SJ unilateral.**

<b>Grupo 1</b>	<b>1ª Rep - Direito</b>	<b>1ª Rep - Esquerdo</b>	<b>2ª Rep - Direito</b>	<b>2ª Rep - Esquerdo</b>	<b>Melhor Rep - Direito</b>	<b>Melhor Rep - Esquerdo</b>
<b>Nome</b>	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
André Ferreira	19,7	20,7	20,8	20,4	<b>20,8</b>	<b>20,7</b>
Aurélio Buta	25,3	28,2	25,7	28,8	<b>25,7</b>	<b>28,8</b>
Diogo Gonçalves	21,5	22,9	21,6	24,3	<b>21,6</b>	<b>24,3</b>
Fábio Novo	15,3	18,7	14,9	16,4	<b>15,3</b>	<b>18,7</b>
Filipe Ferreira	17,6	20,1	19,4	20,8	<b>19,4</b>	<b>20,8</b>
Francisco Ferreira	18,6	18,7	19,7	18,7	<b>19,7</b>	<b>18,7</b>
Gabriel Cardozo	18,0	20,1	20,1	17,9	<b>20,1</b>	<b>20,1</b>
Gilson Costa	20,8	23,6	20,8	22,6	<b>20,8</b>	<b>23,6</b>
Gonçalo Maria	16,6	14,1	16,4	15,0	<b>16,6</b>	<b>15,0</b>
Gonçalo Rodrigues	18,5	17,7	18,6	16,1	<b>18,6</b>	<b>17,7</b>
média	19,2	20,5	19,8	20,1	<b>19,9</b>	<b>20,8</b>
SD	2,8	3,8	2,9	4,3	<b>2,8</b>	<b>3,9</b>

## Teste Velocidade

O **teste 20 metros Sprint** é usado para medir a capacidade de aceleração linear do atleta. Como a distância média de sprint em atletas de desportos coletivos (por exemplo, futebol) está entre os 15-21 metros (Andrzejewski, Chmura, Pluta, Strzelczyk, & Kasprzak, 2013), então a realização deste teste de sprint de 20m pode fornecer informação pertinente e ser uma ferramenta útil para o treinador.

Na tentativa de reproduzir as condições de jogo, o teste de 20 metros sprint foi realizado no relvado com o calçado habitual de competição. Foram colocados cones de sinalização que definiam o início e o fim da distância de teste. A velocidade foi monitorizada por 4 pares células fotoelétricas, colocadas na linha de partida, aos 5, 15 e 20 metros de distância. Os atletas realizaram um período de aquecimento prévio ao teste com duração aproximada de 5 minutos, integrando exercícios de mobilização e de 3 acelerações de 10m. Na realização do teste os atletas partiam quando entendessem, sem qualquer sinal de partida. Cada atleta realizou 3 repetições com pausas de 2 a 3 minutos entre repetições. A tabela abaixo descreve o melhor tempo de cada atleta nas diferentes distâncias de aceleração/sprint.

**Tabela 8 - Exemplo de resultados de teste 20 metros sprint.**

<b>Grupo 1</b>	<b>Melhor Rep - 5M</b>	<b>Melhor Rep - 15M</b>	<b>Melhor Rep - 20M</b>
<b>Nome</b>	(s)	(s)	(s)
André Ferreira	<b>0,9</b>	<b>2,3</b>	<b>2,9</b>
Aurélio Buta	<b>0,9</b>	<b>2,1</b>	<b>2,7</b>
Diogo Gonçalves	<b>1,0</b>	<b>2,3</b>	<b>2,8</b>
Fábio Novo	<b>1,0</b>	<b>2,3</b>	<b>2,9</b>
Filipe Ferreira	<b>1,0</b>	<b>2,3</b>	<b>2,9</b>
Francisco Ferreira	<b>0,9</b>	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>
Gabriel Cardozo	<b>0,9</b>	<b>2,3</b>	<b>2,9</b>
Gilson Costa	<b>0,9</b>	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>
Gonçalo Maria	<b>0,7</b>	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>
Gonçalo Rodrigues	<b>0,8</b>	<b>2,3</b>	<b>2,9</b>
média	<b>0,9</b>	<b>2,3</b>	<b>2,9</b>
SD	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>

## Teste de Resistência

O teste de resistência de **Léger** tem como objetivo avaliar a capacidade aeróbia do atleta. Consiste em realizar percursos de 20 metros, em regime contínuo, aumentando progressivamente a velocidade de corrida através da emissão de um sinal sonoro (provenientes de uma gravação do protocolo do teste) por percurso. O teste inicia-se a baixa velocidade (8km/h). É constituído por patamares de um minuto, com o aumento progressivo da velocidade e consequente aumento do número de percursos por patamar. Os atletas devem ultrapassar o local marcado, antes de soar o próximo sinal sonoro. O teste dá-se por terminado por desistência do atleta ou quando este cometer duas faltas, entendidas como uma incapacidade de atingir o local determinado no tempo estabelecido. Como resultado de teste é registado o tempo total em esforço.

**Tabela 9 - Exemplo resultados do teste de Léger.**

<b>Grupo 1</b>	<b>Tempo</b>
<b>Nome</b>	<b>(min)</b>
André Ferreira	18:18
Aurélio Buta	18:30
Diogo Gonçalves	20:00
Fábio Novo	18:02
Filipe Ferreira	21:47
Francisco Ferreira	16:19
Gabriel Cardozo	15:05
Gilson Costa	17:47
Gonçalo Maria	20:50
Gonçalo Rodrigues	19:37
média	18:37
SD	2:01

### 3.3. Planeamento e operacionalização do treino

O planeamento e periodização da época desportiva 2014/2015 foi definido num macrociclo, sendo este dividido em dois períodos: período pré-competitivo ou pré-época e período competitivo.

O período pré-competitivo ou pré-época é determinado pelo início dos treinos (10 de julho de 2014) até ao microciclo que antecede o primeiro jogo oficial (16 de agosto de 2014). Durante o período pré-competitivo foi

contabilizado um total de 5 microciclos. Apenas 10 das sessões de treinos e um jogo de treino foram realizados no Seixal, pois desde o dia 23 de julho até dia 11 de agosto a equipa participou em dois torneios internacionais sendo um realizado na Alemanha e outro na África do Sul, tendo realizado 8 jogos particulares com várias equipas internacionais.

O período competitivo decorreu entre 16 de agosto de 2014 e 16 de maio de 2015. Durante este período foram estabelecidos dois microciclos padrão, um correspondendo a 5 sessões de treino e um momento competitivo (de sábado a sábado) e outro composto por 4 sessões de treino e dois momentos competitivos. Estes dois microciclos padrão estão resumidamente apresentados na tabela 10.

**Tabela 10 - Microciclo 1 (um momento competitivo).**

<b>2ª Feira</b>	<b>3ª Feira</b>	<b>4ª Feira</b>	<b>5ª Feira</b>	<b>6ª Feira</b>	<b>Sábado</b>	<b>Domingo</b>
Força	Prevenção	Força	Prevenção	VAC	Jogo	Folga
Treino	Treino	Treino	Treino	Treino		

**Tabela 11 - Microciclo 2 (dois momentos competitivos).**

<b>2ª Feira</b>	<b>3ª Feira</b>	<b>4ª Feira</b>	<b>5ª Feira</b>	<b>6ª Feira</b>	<b>Sábado</b>	<b>Domingo</b>
VAC	Jogo	Força / Prevenção	Prevenção	VAC	Jogo	Folga
Treino		Treino	Treino	Treino		

### 3.3.1. Planeamento e Operacionalização do Treino da Força

Com base nos resultados das avaliações físicas e com o objetivo de otimizar e prolongar as adaptações ao treino, foram definidas e planeadas duas sessões tipo, identificadas como Hipertrofia e Prevenção de Lesões. As sessões de hipertrofia tinham como objetivo ganhos consideráveis na força muscular. Por outro lado, as sessões de prevenção de lesões incluíam trabalho

de reforço muscular direcionado às fragilidades musculares (fatores de risco) identificados nos testes físicos iniciais.

O planeamento definido para o treino de força respeitou os seguintes critérios: os atletas realizaram maioritariamente duas sessões por semana de treino hipertrófico (força geral), com exceção nas semanas de 2 momentos competitivos (microciclo 2). Neste caso, as sessões de hipertrofia foram reduzidas para apenas 1 sessão por semana, reservando duas sessões semanais para o treino de reforço muscular (prevenção de lesões). Adicionalmente, o treino de força teve em consideração o quadro competitivo da equipa, estipulando o método de treino apropriado a cada período. No período pré-competitivo foram realizadas duas sessões de trabalho de força geral (hipertrofia) em circuito direcionados para o trem superior (peito, costas, ombros), core (abdominal) e trem inferior (quadríceps, isquiotibiais), intensidades moderadas, 3 séries de 10 repetições. No período competitivo, os atletas iniciaram o trabalho de força geral (hipertrofia) e prevenção. Realizaram 4 sessões por microciclo (2 de hipertrofia e 2 prevenção). O treino de hipertrofia era realizado na primeira sessão do microciclo, e consistia em exercícios para o tronco, trem superior e inferior, com 3 séries de 8-10 repetições (cargas moderadas). O treino de prevenção incluía exercícios específicos individuais para colmatar eventuais desequilíbrios musculares evidenciados nos testes, assim como trabalho propriocetivo e reforço do core. Ao longo da época os atletas foram evoluindo para hipertrofia II e III respetivamente, onde as cargas se tornaram progressivamente mais elevadas e o volume mais baixo (3 séries, 4-6 repetições, como demonstrado no Anexo 1).

### **Período pré-competitivo**

No período pré-competitivo, os atletas realizaram duas semanas de treino de força geral. Este trabalho teve como objetivo a melhoria nos padrões de recrutamento das unidades motoras e coordenação intermuscular, e o aumento do volume muscular, ou seja, uma adaptação neural e morfológica.

No Anexo 3 encontram-se descritos os exercícios realizados no circuito de adaptação. No processo de planeamento do treino de força não se definiram

apenas a duração e frequência dos exercícios, mas também as séries (volume) e cargas utilizadas (intensidade). Os exercícios selecionados contemplavam o trabalho de força geral, direcionando um ou mais exercícios para o trem superior (ombros, peito, costas), *core* (abdominal), e parte inferior (quadríceps, isquiotibiais, glúteos e adutores).

Estrutura da sessão:

- Material utilizado: bolas medicinais, 3 TRX, pesos livres e um banco.
- Local: Relvado
- Estações: 10 – 1) Flexão de braços (peitoral), 2) Remada invertida no TRX (costas), 3) Agachamento com halteres (Quadríceps), 4) Peso morto com tirantes (Isquiotibiais), 5) *Russian Twist* (Abdominal), 6) Bicípites com TRX (Bicípites); 7) Tricípites fundo no banco (Tricípites), 8) Ombros com halteres (Ombros), 9) Prancha frontal (*core*) e 10) Prancha lateral (*core*).
- Número de atletas: máximo de 3 por estação (27 total)

### **Período competitivo**

No período competitivo, o treino de força focou-se essencialmente no desenvolvimento da força resistente, através de métodos hipertróficos. Este tipo de treino gera uma adaptação no aumento da força máxima e também na capacidade do músculo ou grupo muscular prolongar um esforço de força por um certo período de tempo.

Cada mesociclo de treino de força teve a duração de 8 semanas, com 2 sessões por microciclo. Estas duas sessões assumiram diferente organização ao longo do período competitivo, tendo sido estruturadas em sessões de diferentes tipologias: treino superior e treino inferior. Deste modo, foram definidos dois microciclos padrão:

- microciclo 1: 2 sessões de força geral (superior e inferior);
- microciclo 2: 1 sessão de força geral e 1 sessão de força superior.

O treino da força superior teve um foco especial nos membros superiores, peito, costas e parede abdominal. O treino da força inferior incidiu sobre os

membros inferiores, isquiotibiais, glúteos, quadricípites e tricípites sural (gêmeos e soleares). A opção por este tipo de organização está relacionada com o princípio da sobrecarga. Com uma divisão deste tipo, o treinador consegue ter um maior controlo sobre a carga de treino a que o jogador é submetido.

Exercícios de treino de força superior:

- Supino com barra olímpica;
- Supino com halteres;
- Elevações na barra fixa;
- TRX: Remada (Costas), Bicípites; Tricípites; Ombros;
- Remada com halteres;
- Bicípites com halteres;
- Tricípites com halteres;
- Bicípites com barra solta;
- Deltoides com halteres;
- Extensão de braços;
- *Russian Twist* com bola medicinal;
- Rotação da anca;

Exercícios de treino de força inferior:

- Agachamento com barra guiada, com pesos livres, com halteres;
- Peso morto com pesos livres e com halteres;
- *Lunge* com halteres;
- *Lunge* lateral;
- *Leg extension* na máquina;
- *Leg curl* na máquina;
- Agachamento unilateral no TRX;
- Tirantes: Agachamento, Peso morto;
- *Bulgarian Split* Agachamento com halteres no banco;

Os dois tipos de treino (superior e inferior) foram realizados a intensidades sub-máximas (65% a 85% da carga 1RM), com volumes elevados



(15 repetições e 3 séries), velocidade de execução moderada e intervalos curtos entre séries (60 segundos).

Estrutura da sessão:

- Material utilizado: Banco de supino com suportes para a barra, barra olímpica e discos de várias cargas, pesos livres, bolas medicinais, barra de elevações, tapete e banco;
- Local: Ginásio;
- Exercícios: 12 no total;
- Número de atletas: máximo de 3 por exercício
- Logística: Os atletas eram divididos em quatro grupos. Os grupos 1 e 2 iniciavam o treino no ginásio às 09:00H e os grupos 3 e 4 começavam às 09:45H. Deste modo, cada sessão de treino tinha a duração aproximada de 45 minutos. Os jogadores foram alocados aos grupos de treino de acordo com o resultado obtido aquando da realização dos testes físicos.

Um exemplo de treino de força encontra-se apresentado no Anexo 4.

### 3.3.2. Planeamento e Operacionalização do Treino de Prevenção de Lesões

A maioria das lesões tem especial ocorrência ao nível dos membros inferiores, com especial relevo para as entorses, estiramentos/ruturas musculares e contusões. Cada medida implementada deve ter em conta as características próprias do atleta, especialmente nos escalões de formação, onde uma prática inadequada é potencialmente prejudicial para o desenvolvimento músculo-esquelético do jovem atleta (Faigenbaum & Myer, 2010).

Neste sentido, o Benfica LAB tem a preocupação de analisar eventuais fatores de risco identificados na avaliação física inicial dos jogadores e o respetivo histórico individual de lesão, estabelecendo objetivos e etapas de desenvolvimento/recuperação individualizados para cada jogador. O centro médico de avaliação e investigação da FIFA, criou um programa de aquecimento e prevenção de lesões no futebol conhecido como “FIFA 11+”, que serviu de modelo base para o planeamento geral do trabalho preventivo desenvolvido. Para além deste plano, cada atleta tinha um plano individual

focado no fortalecimento de estruturas deficitárias ou enfraquecidas, com especial atenção para os músculos antagonistas (isquiotibiais).

Como demonstrado na figura do Anexo 2, o plano FIFA 11+ é dividido em três partes. A primeira parte corresponde a aproximadamente 8 minutos de exercícios de corrida, com um total de 6 exercícios, que incluem mobilização geral, saltos, travagens e corrida de costas. A segunda parte tem uma duração estimada de 10 minutos, com um total de 12 exercícios que incidem sobre o trabalho de força, pliometria e equilíbrio, sendo estes exercícios subdivididos em 3 níveis de dificuldade de acordo com o nível de aptidão física dos atletas (fácil, médio e difícil). Por fim, a terceira e última parte do programa corresponde a 3 exercícios de corrida (2 minutos), focados no aumento da passada e mudanças de direção.

Apesar do plano FIFA 11+ não ter sido usado por completo, serviu de base para o plano geral de prevenção de lesões desenvolvido. Este incidiu sobre o treino de força, equilíbrio, fortalecimento muscular, trabalho proprioceptivo e trabalho de *core*. Os exercícios realizados foram:

- Prancha frontal, lateral, dorsal;
- Ponte de glúteos Isométrico, Dinâmico;
- Equilíbrio numa perna no bosu;
- Tirantes: Peso morto, Agachamento;
- Isquiotibiais excêntrico manual;
- Isquiotibiais Nórdicos;
- Saltos verticais;
- *Bird Dog* (Glúteos).

O treino foi realizado com o peso corporal, com volumes elevados (15 repetições ou 30 segundos de duração e 3 séries), velocidade de execução moderada e intervalos curtos entre séries (60 segundos).

Estrutura da sessão:

- Material utilizado: Bosu; Bola medicinal, TRX, Tirantes; Bola de Futebol;
- Local: Ginásio ou Relvado;
- Exercícios: 12 no total;

- Número de atletas: máximo de 3 por exercício
- Logística: Os atletas eram divididos em dois grupos. O primeiro grupo iniciava o circuito de prevenção geral às 09:00H e em seguida cada atleta executava o seu próprio plano individual. O segundo grupo começava às 09:45H e seguia o mesmo procedimento que o grupo anterior. Nos dias em que o trabalho de prevenção geral era efetuado no campo, todos atletas realizavam o plano individual anteriormente no ginásio às 09:30H, precedido depois pelo trabalho de prevenção geral no campo.

Um exemplo de treino de prevenção geral encontra-se descrito no Anexo 5.

### 3.3.3. Operacionalização do Processo de Reabilitação Física – Metodologias e Exercícios Específicos

#### **Registo de Lesões**

Ekstrand and Vogel (2004), definem lesão como situações que ocorrem durante um jogo ou treino e que obrigam o jogador a falhar o próximo jogo ou a sessão de treino seguinte.

A ótima condição física dos atletas é um dos fatores fundamentais para garantir o sucesso desportivo da equipa nas competições e objetivos a que se propõe, para tal a monitorização individual de cada atleta é crucial. Torna-se então necessária, a criação de um registo de lesões individual por atleta, para que o acompanhamento seja o mais cuidado possível.

As lesões são classificadas de acordo com a gravidade, local, tipo, mecanismo e se se trata de uma lesão inicial ou recorrente (Fuller et al., 2006).

Quanto à gravidade, a maioria dos autores baseia-se no período de ausência da atividade desportiva para efetuar uma classificação. Segundo Ekstrand (2008), as lesões podem ser classificadas como ligeiras (ausência 1-3 dias), *minor* (ausência 4-7 dias), moderadas (ausência de 8-28 dias) e *major* (ausência de mais de 28 dias).

No início da época desportiva foi criado um ficheiro individual para cada atleta, com o objetivo de reportar o histórico antecedente de lesões (ocorridas


no passado) e onde seriam também registadas as novas lesões (ocorridas durante o decorrer da época).

Este ficheiro continha um conjunto de informações que auxiliavam a tomada de decisão sobre as estratégias de recuperação, sendo indicados os seguintes fatores:


- Data da lesão;
- Mecanismo de lesão;
- Localização anatómica;
- Estrutura afetada;
- Data de início do treino de recuperação;
- Alta;

Um exemplo do ficheiro individual de registo de lesões é apresentado na figura 7.

**Sport Lisboa e Benfica**  
**Benfica Lab**



Nome:	Isaac Fernandes
Escalão:	Juniiores
Posição:	Defesa
Membro Dominante:	Direito
Peso:	
Altura:	

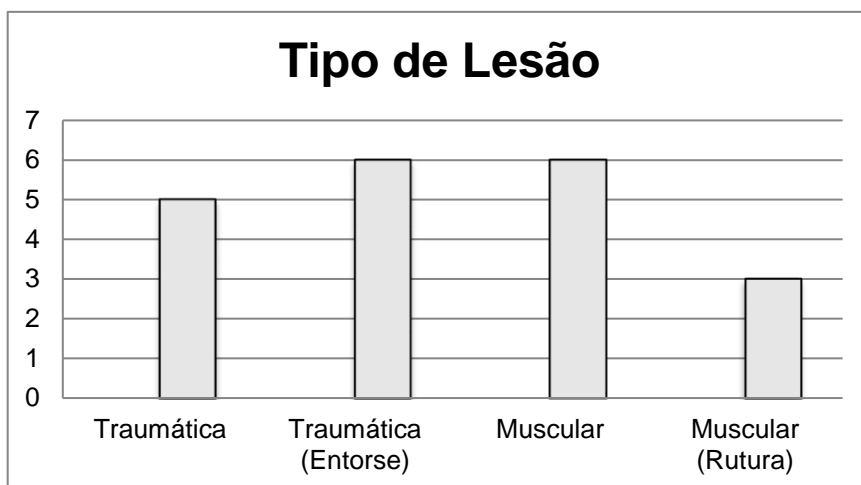


Lesões						
Data da Lesão	Data de cirurgia	Mecanismo de Lesão	Localização Anatómica	Estrutura Afectada	TF	Alta
04/11/13		Rotura Muscular	Semi-tendinoso	Coxa		

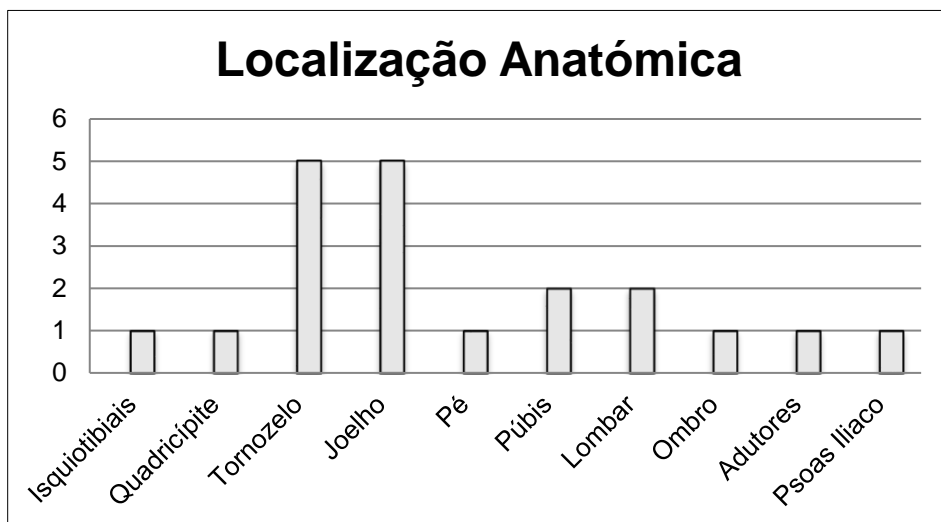
Lesões 14/15						
Data da Lesão	Data de cirurgia	Mecanismo de Lesão	Localização Anatómica	Estrutura Afectada	TF	Alta
10/09/14		Fractura/Fissura	3 Metatarso pé esquerdo	Pé	20/09/14	01/10/14
02/05/15		Estiramento	Adutores Anca Direita	Membro inferior	17/05/15	30/05/15

**Figura 7 – Exemplo de um Ficheiro Individual de Registo de Lesões**

No decorrer da época desportiva houve um total de 20 lesões na equipa, tendo a sua maior percentagem ocorrido no joelho e tornozelo, contabilizando 6 lesões por articulação (figura 8 e figura 9).



**Figura 8 – Gráfico do número e tipologia de lesões.**



**Figura 9 – Gráfico com a localização anatômica das lesões.**

### **Operacionalização do Processo de Reabilitação Física**

A recuperação de uma lesão depende de diagnóstico preciso no primeiro instante, de um tratamento primário e secundário apropriado, de um período de recuperação planeado e um retorno progressivo à competição (Reilly, Howe, & Hanchard, 2003).

A recuperação desportiva deve ser programada e planeada tendo em conta o tipo de lesão e o historial clínico do atleta, de forma a garantir uma recuperação cuidada e completa. Pois o contexto do futebol atual é cada vez mais exigente ao nível da condição física, sendo as sessões de treino cada vez mais intensas e volumosas.

Segundo Ringborn (2003), repousar até a dor desaparecer não é suficiente, o músculo deve ser treinado e mobilizado até que se regresse ao índice anterior de força e alongamento, antes do jogador regressar ao treino e competição. O processo de reabilitação muscular passava assim por três fases:

**Fase I:** Numa fase inicial, o atleta era acompanhado pelo fisioterapeuta, com o qual realizava o devido tratamento no gabinete de fisioterapia do clube.

**Fase II:** Num segundo momento, o jogador passava a ser acompanhado pelo treinador estagiário que, em sintonia com o departamento de fisioterapia, iniciava o trabalho de recuperação no ginásio. Nestas sessões de treino, o atleta executava o plano específico de recuperação e também trabalho de força específico para os membros superiores/inferiores não afetados pela lesão (figura 10).

**Fase III:** O retorno à competição era feito com base num conjunto de informações resultantes de avaliações e testes específicos que simulam as situações reais em contexto de jogo (no relvado), sendo determinadas as seguintes capacidades (figura 11):

- Corrida;
- Aceleração;
- Mudanças de direção;
- Salto;
- Cabeceamento;
- Passe, Remate.

Para além de avaliar o estado de prontidão do atleta, a Fase III tinha como objetivo aumentar a autoconfiança do atleta na sua reintegração no processo de treino e minimizar o risco de recidiva da lesão.

Assim que o atleta conseguia executar na plenitude todas ações específicas descritas, era então dada autorização clínica para a respetiva integração no trabalho conjunto da equipa, sendo o seu regresso à competição acompanhado pelo departamento de fisioterapia e pelo Benfica LAB.

**Figura 10 – Plano de Recuperação Fase II.**

Sport Lisboa e Benfica - Futebol SAD

**Figura 11 – Plano de Recuperação Fase III.**

- Material utilizado: Dependente da tipologia da lesão (por exemplo, tirantes para lesão muscular, bosu para entorses, etc.);
- Local: Ginásio ou Relvado;
- Exercícios: Consoante a fase de recuperação e gravidade da lesão;
- Número de atletas: 1 atleta
- Logística: O trabalho de reabilitação era realizado após o tratamento executado pelo fisioterapeuta no posto médico.

### 3.3.4. Planeamento e Operacionalização do Velocidade, Agilidade e Coordenação

A capacidade de coordenação intra e intermuscular é um fator determinante na diminuição do risco potencial de lesão. Grande percentagem das lesões ocorre nos músculos antagonistas ou sinergistas, devendo-se a uma desregulação na coordenação neuromuscular (Soares, 2007). Então, torna-se fundamental desenvolver este tipo trabalho, com o objetivo de potenciar a forma física dos jogadores e minimizar o risco de lesão.

Outra capacidade a ter em atenção é a velocidade. Segundo Soares (2007), a velocidade é a capacidade física quase sempre presente nos momentos decisivos do futebol. Durante um jogo, um jogador efetua muitas ações que requerem um rápido desenvolvimento da força, como por exemplo realizar um sprint ou executar uma mudança rápida de direção (Bangsbo & Michalsik, 2002).

A parte inicial da sessão de treino que precedia o jogo, era dedicada ao desenvolvimento de 3 capacidades: velocidade, agilidade e coordenação. A velocidade era trabalhada com exercícios analíticos que procuravam promover o desenvolvimento da capacidade de aceleração e sprint. Para a agilidade, que pretende potenciar a capacidade de mudar rapidamente de direção, os exercícios eram compostos por vários constrangimentos que obrigavam o atleta a mudar de direção (por exemplo, sprint onde tinham de contornar as varas e rapidamente avançar em direção ao cone). Os exercícios de coordenação procuravam desenvolver a capacidade coordenativa dos jogadores, através de situações que continham diferentes movimentos coordenativos (por exemplo, realizar *skipping* frontal com um apoio por espaço ou *skipping* lateral com dois apoios por espaço, nas escadas de agilidade).

Um exemplo do plano do treino de Velocidade, Agilidade e Coordenação encontra-se descrito no Anexo 6.

Estrutura da sessão:

- Material utilizado: Barreiras, marcas, escadas de coordenação, varas;
- Local: Relvado;



- Exercícios: 4 no total;
- Número de atletas: 6/7 atletas por estação
- Logística: Era realizado um aquecimento prévio de mobilização geral. Cada grupo realizava a estação durante 1 minuto a uma intensidade máxima.

### 3.3.5. Planeamento e Operacionalização do Treino de Não-Convocados

Quando um jogador é exposto a um treino intenso ou jogo, o seu aparelho locomotor é submetido ao stress mecânico e metabólico (Soares, 2007). Para garantir que condição física de todos atletas se mantém ideal, foi incluído no microciclo de treino, uma sessão de treino específica para os atletas não convocados. O intuito desta sessão foi aumentar a quantidade e qualidade de treino destes atletas, de forma a provocar o *stress* mecânico e metabólico que um jogo provocaria.

Os exercícios procuraram reproduzir as situações de jogo, utilizando sistemas de pontuação que promovem a competitividade entre os jogadores e equipas, proporcionando um *transfer* entre a situação de treino e competição. À semelhança das sessões dos microciclos padrões, estas iniciavam-se com exercícios de objetivos simples e baixa complexidade, aumentando de forma gradual ao longo da sessão de treino.

Sessão de treino não-convocados:

- Exercício 1: Técnica e Relação com bola – 10'
  - 2 grupos de 5 atletas com bola, realizam “rabia”, quatro estão fora do quadrado a realizar posse de bola e um está no centro a tentar recuperar a bola;
  - 2 grupos de 5 atletas com bola, procura levar a bola de um lado ao outro do campo sem deixar cair.
- Exercício 2: Manutenção da Posse de bola – 15'
  - 2 equipas de 4 atletas cada, separadas por dois quadrados, num dos espaços uma das equipas inicia MP (manutenção da posse de bola) numa situação de 4vs1, sempre que a equipa em superioridade realizar 3 passes “entra” mais um jogador para a

equipa em inferioridade e assim sucessivamente até atingir a igualdade numérica. Caso a equipa que iniciou o exercício em superioridade conseguir realizar 4 passes em situação de igualdade numérica ganha 3 pontos.

- Promover a intensidade com bola;
- Passe, receção, mobilidade.
- Exercício 3: Finalização – 15'
  - Equipas de 3 atletas vs. 3 atletas + guarda-redes. A equipa que ataca inicia a progressão em direção à baliza o mais rápido possível, assim que finaliza passa imediatamente a defender, “saindo” uma terceira equipa para atacar a baliza e assim sucessivamente. A equipa que fizer mais golos no final ganha 3 pontos.
  - Remate, Tomada de decisão;
  - Transição.
- Exercício 4: Jogo Reduzido – 20'
  - Situação de Gr+4vs4+Gr no final de 3 minutos ou dois golos a equipa em vantagem mantém-se e ganha 3 pontos. Roda a equipa que perdeu com a que está em espera.
  - Ocupação racional do espaço (Setores e Corredores);
  - Comunicação, Competitividade.
- Exercício 5: Alongamentos
  - Regresso à calma, todos os atletas realizam alongamentos durante 3 minutos.

#### Estrutura da sessão:

- Material utilizado: Bolas de futebol, Coletes, Marcas;
- Local: Relvado;
- Exercícios: 5 no total;
- Número de atletas: Por norma entre 10 a 14 atletas, dependendo do número de jogadores disponíveis (lesionados e atletas à experiência);
- Logística: A sessão era realizada nas manhãs do dia de jogo e tinha a duração aproximada de 65 minutos.

### 3.4. Caraterização Geral do Quadro Competitivo

Na época 2014/2015, o escalão de Juniores do Sport Lisboa e Benfica, esteve inserido em duas competições oficiais, o Campeonato Nacional da I Divisão de Juniores A, organizado pela Federação Portuguesa de Futebol, e a *Youth League*, competição organizada pela UEFA.

O Campeonato Nacional da I Divisão de Juniores A é constituído por duas fases. A primeira fase é composta por 24 clubes, os quais são divididos em 2 séries, Série Norte e Série Sul, cada uma composta por 12 clubes. O agrupamento das séries é elaborado de acordo com a localização geográfica dos clubes. Em cada série, os clubes jogam entre si duas vezes, uma na qualidade de visitante e outra na qualidade de visitado.

Os quatro primeiros classificados de cada série qualificam-se para a Segunda Fase – Apuramento de Campeão. Nesta segunda-fase, os 8 clubes qualificados jogam entre si, igualmente duas vezes, uma na qualidade de visitante e outra na de visitado. O clube que obtiver mais pontos no final de todas as jornadas é considerado o Campeão Nacional.

A *Youth League*, é composta por 32 clubes, divididos por oito grupos, com a composição e calendários iguais à competição sénior (*Champions League*). Os dois primeiros classificados de cada grupo apuram-se para os oitavos-de-final (16 equipas).

As rondas a eliminar, a começar pelos oitavos-de-final, irão ser decididas num só jogo, o que significa um máximo de dez encontros por equipa, com as meias-finais e final a serem disputadas em formato de fase.

Na primeira fase a equipa apurou-se com um registo recorde no escalão de juniores, em primeiro lugar com 60 pontos (+20 que o segundo), infelizmente o mesmo não aconteceu na segunda fase ficando a equipa no quarto lugar com 23 pontos (-8 que o primeiro).

A prestação da equipa na *Youth League* foi positiva, passando a fase de grupos em primeiro lugar com 13 pontos (+3 que o segundo), eliminando o

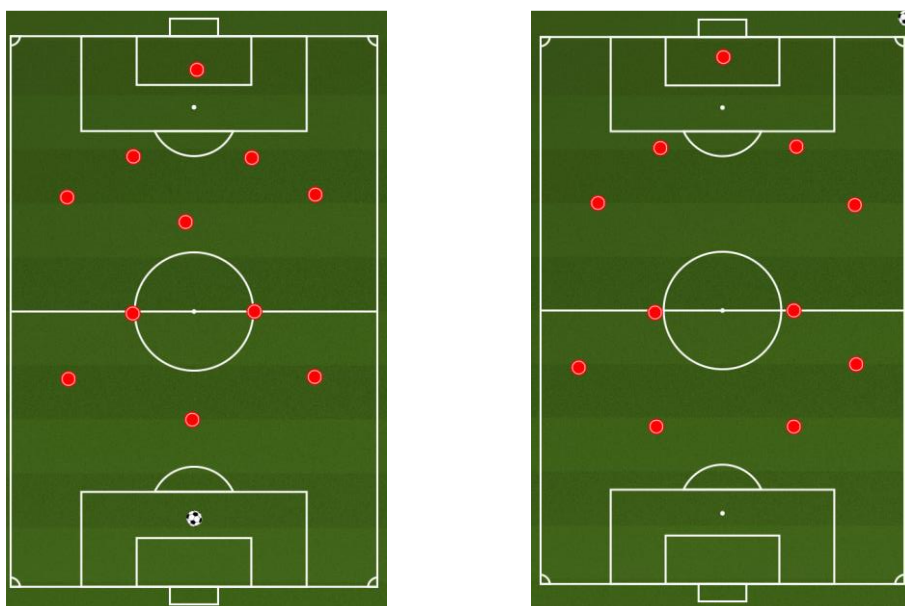
Liverpool nos oitavos-de-final e perdendo nos quartos-de-final com o Shakhtar Donetsk nas grandes penalidades, após empate no 1-1 no tempo regulamentar.

### 3.5. Modelo de Jogo

O mais importante numa equipa é ter um modelo de jogo, um conjunto de princípios que forneçam organização à equipa (Mourinho in Oliveira, Barreto, Resende, and Amieiro (2006))

#### 3.5.1. Sistema de jogo

O sistema de jogo adotado pelos Juniores do Sport Lisboa e Benfica durante a época desportiva 2014/2015, foi comum a todos os escalões de formação do clube que competiram em campeonatos nacionais. O sistema de jogo foi o 1-4-3-3, enquanto o sistema de jogo alternativo utilizado em algumas situações durante a época desportiva foi: 1-4-4-2.



**Figura 12 – Sistemas de Jogo 1-4-3-3 e 1-4-4-2.**

O sistema de jogo alternativo 1-4-4-2 foi geralmente utilizado em jogos de treino realizados ao longo da época, ou em situações momentâneas de desvantagem, onde o treinador procurava colocar mais atletas próximos da baliza adversária.

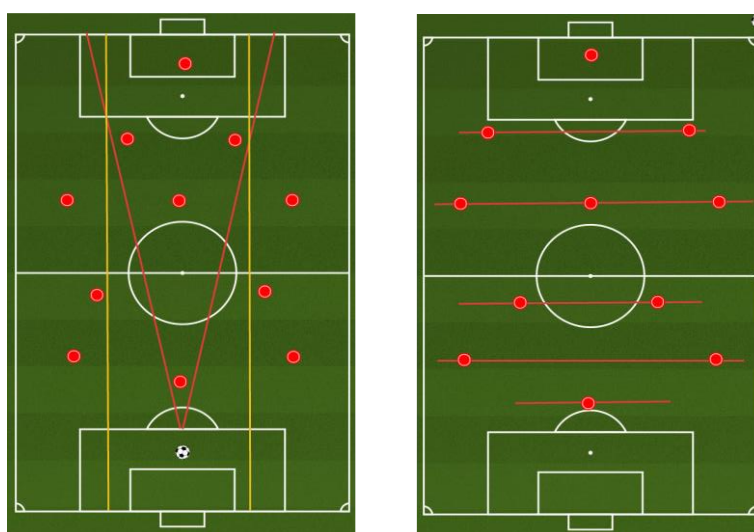
### 3.5.2. Organização Ofensiva

No momento da organização ofensiva, a equipa tinha como princípios fundamentais: a máxima largura e profundidade, privilegiando as saídas em construção do guarda-redes, garantir uma circulação segura, mas objetiva – procura do golo, criar e concretizar momentos de finalização.

Com base nestes princípios fundamentais tornou-se importante definir a organização estrutural da equipa e as suas funções. Em posse de bola, a equipa ocupa, normalmente, cerca de 40 metros de campo, criando espaços livres e provocando desequilíbrios na defesa adversária. A circulação de bola foi, sempre que possível, acompanhada por um bom jogo posicional.

Os jogadores que normalmente ocupavam mais corredor central, como os defensas centrais, o médio defensivo e o ponta de lança, formavam uma estrutura mais fixa, enquanto os jogadores que atuavam mais pelos corredores laterais, como os defesas laterais, extremos e ainda os médios interiores, pertenciam a uma estrutura mais móvel.

No momento da saída de bola por parte do guarda-redes, a equipa procurava dar a máxima largura e profundidade, garantindo para isso 5 linhas na organização ofensiva. A primeira linha com os dois defesas centrais bem afastados, a segunda linha formada pelo médio defensivo e os defesas laterais, a terceira linha pelos dois médios interiores, uma quarta com os dois extremos e por fim a quinta linha com o avançado a garantir a profundidade máxima.



**Figura 13 – Organização Ofensiva - Estrutura.**

Para atingir os princípios da organização ofensiva, foi necessário que a equipa adoptasse diferentes comportamentos dependendo das fases do jogo. Dentro da organização ofensiva, foram definidas 3 fases distintas: fase de construção, fase de criação e fase de finalização.

## Fase de construção

### 1ª Fase de Construção:

- Saídas curtas do guarda-redes;
- Saídas longas do guarda-redes, caso o adversário pressionasse alto;
- Circulação rápida;
- Não perder a bola no meio-campo defensivo;
- Posicionamento em losango com maior número de linhas de passe em largura e profundidade;
- Evitar passes laterais para o corredor central;
- Extremo ou lateral responsáveis pela largura da equipa;
- Sempre que o lateral estiver fora, o extremo deve ocupar a zona interior e vice-versa;

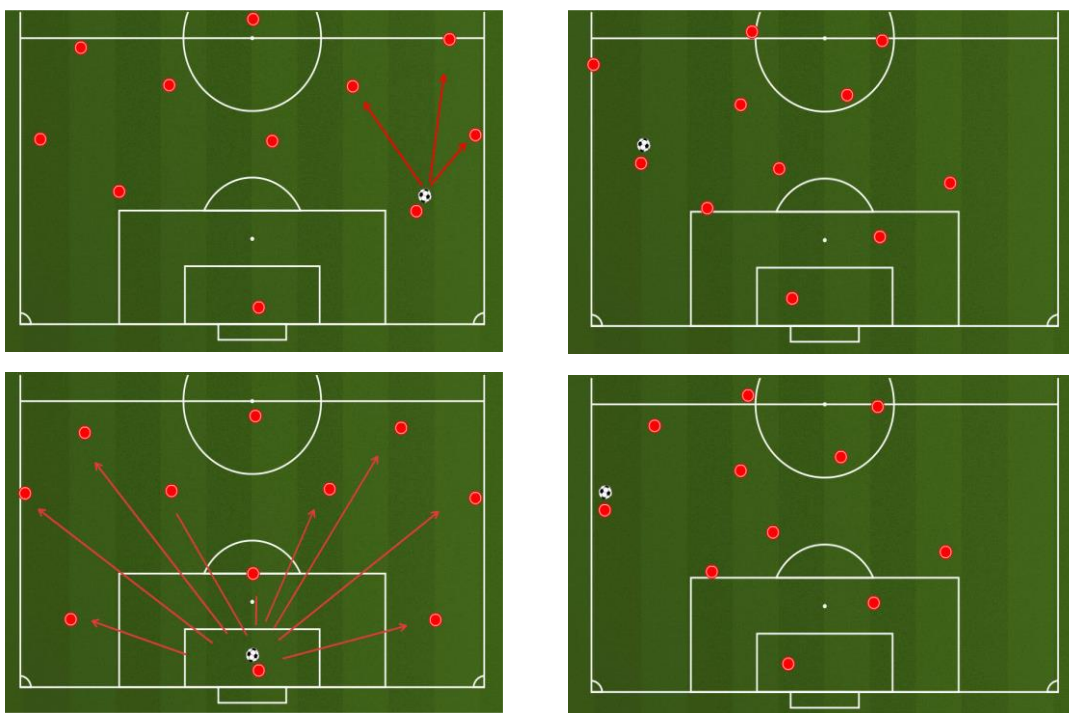


Figura 14 – 1ª Fase de construção.

### 2ª Fase de Construção:

- Passes Linha a Linha – Diagonal;
- Passes com Linha de intervalo – Vertical;
- Passes com 2 Linhas de intervalo – Vertical;
- Privilegiar o passe diagonal e vertical e evitar o lateral;
- Circular a bola o mais rápido possível para desorganizar o adversário;
- Circulação em função dos espaços disponíveis;
- Saídas longas do guarda-redes para o avançado: conservar bola para a equipa avançar no terreno, jogar nos apoios (interiores ou extremos).

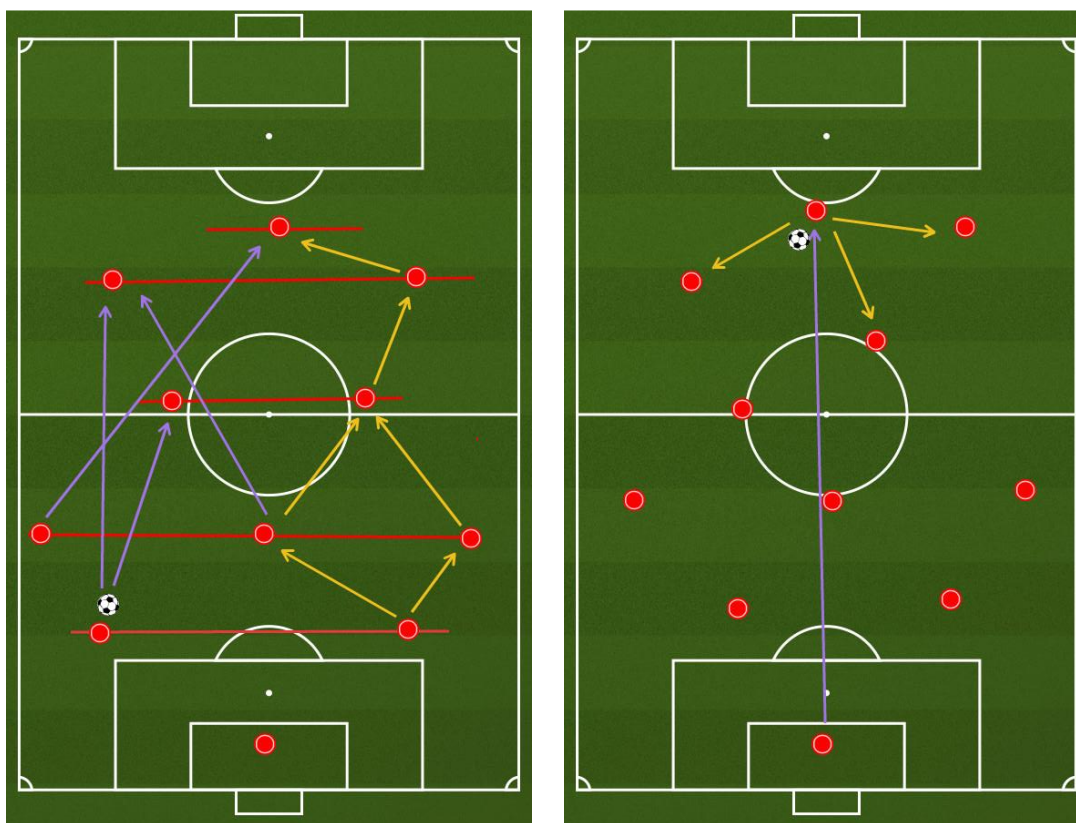


Figura 15 – 2ª Fase de construção.

### **Fase de Criação**

- Circulação de bola: através do passe, mobilidade, paciência;
- Obrigar adversário: desgaste físico, desgaste mental;
- Procurar criar espaços e linhas de passe;
- Comportamento dos médios importante:

- Apoio (Linha de passe á frente ou atrás);
- Equilíbrio;
- Estabelecer ritmo de jogo
- Linhas de passe de forma a sair de pressão e organizar corredor contrário;
- Posicionamento dos médios com extremos (médio aproxima, extremo afasta e vice-versa);

### Fase de Finalização

- Em caso de concentração elevada de adversários e o espaço reduzido o atleta valorizava a ação coletiva;
- No ultimo terço do campo em zonas de remate, liberdade para realizar drible em progressão, criatividade e espontaneidade.
- Mobilidade: extremo dentro – lateral fora e vice-versa;
- O avançado devia evitar deslocamentos nos corredores laterais de forma a ser uma referência na área adversária;
- O avançado baixava para receber quando a bola estava no meio campo defensivo e procurava diagonais de rotura ou movimento circular de rotura no sentido contrário à bola quando estivesse no meio campo ofensivo;
- Nas zonas de finalização, em situação de cruzamento o avançado atacava o primeiro poste, o extremo do lado contrário o segundo poste, médio interior mais próximo à entrada da área e médio interior do lado contrário a zona do penálti.

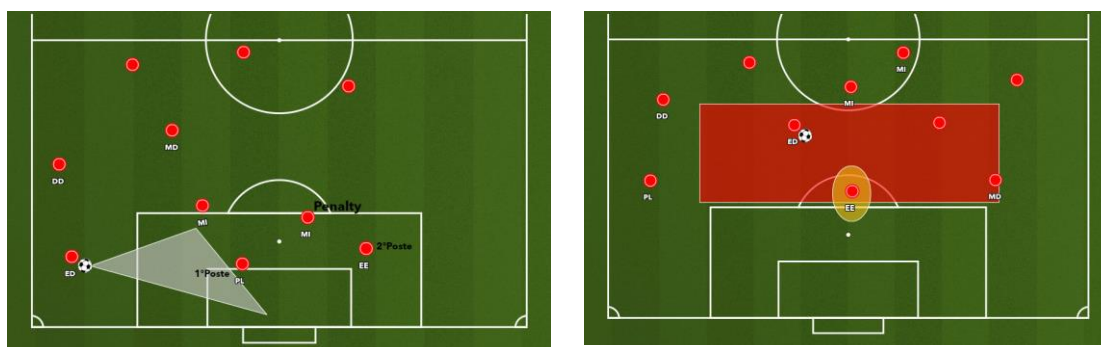


Figura 16 – Fase de finalização.

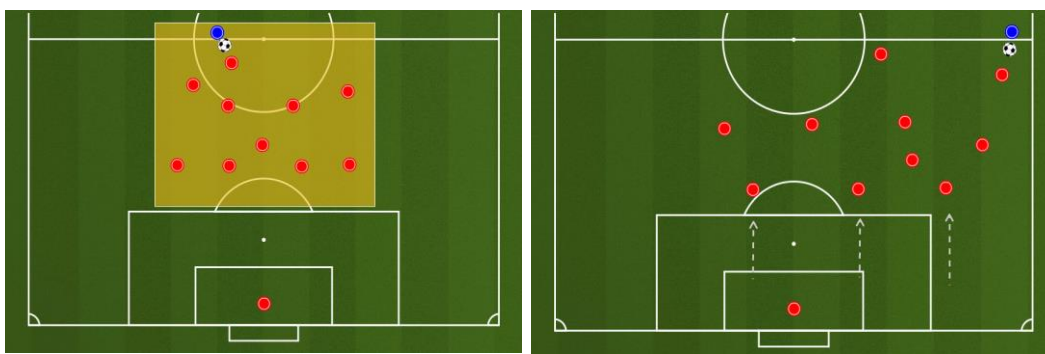


### 3.5.3. Organização Defensiva

O momento de organização defensiva diz respeito ao comportamento assumido pelos jogadores quando a equipa não tem a posse de bola. Foram definidos dois princípios Agressividade na Pressão e Redução do Espaço. No primeiro princípio, o treinador pretendia que todos os atletas tivessem uma reação imediata à perda da bola, mostrando vontade e querer em recuperar a bola. O segundo princípio impunha a ideia que os jogadores mais próximos do portador da bola da equipa adversária se aproximassem o mais rápido possível, encurtando o espaço.

Para a execução desses princípios foi necessário que a equipa adotasse os seguintes comportamentos:

- Linhas juntas;
- Agressivos a defender no meio campo ofensivo;
- No meio campo defensivo, evitar as faltas que pudessem resultar em situações de bola parada para a área;
- Bloco defensivo compacto;
- Defender sempre no corredor da bola e da baliza;
- Agressividade nas 2<sup>as</sup> bolas;
- Bola coberta/descoberta: sempre que o portador da bola tivesse um adversário a realizar contenção, a equipa deveria subir a linha defensiva. Caso o portador da bola dispusesse de espaço para progredir, a equipa deveria reduzir a profundidade e recuar a linha defensiva;

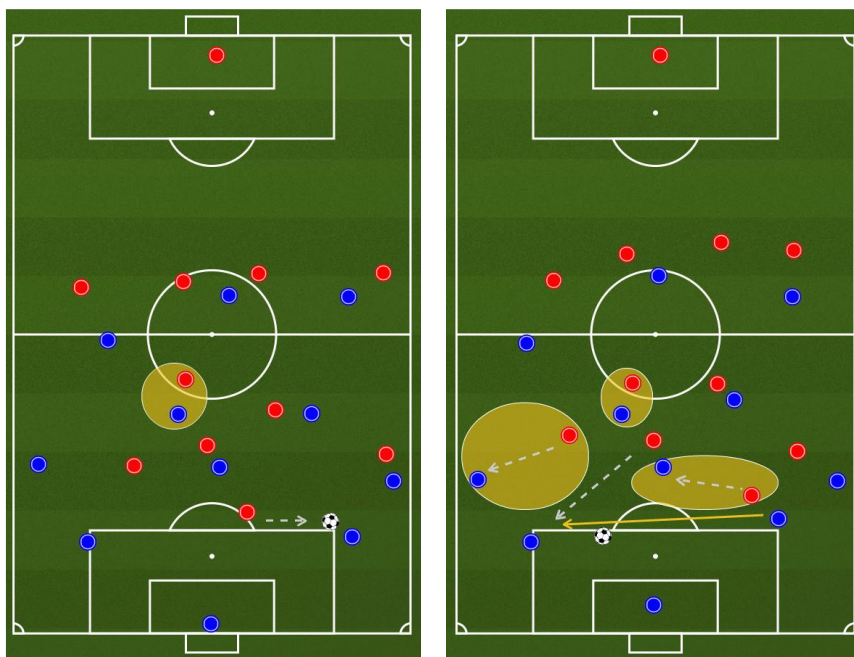


**Figura 17 – Organização Defensiva.**

No momento da organização defensiva foi importante definir 3 fases de pressão, de acordo com o processo ofensivo do adversário:

### 1ª Fase Defensiva

- Encaminhar o adversário para os corredores laterais;
- Pressionar a saída de bola do guarda-redes: ponta de lança pressionava o defesa central (DC) do lado da bola, extremo do lado da bola pressionava o defesa lateral (DL) do mesmo lado e médios interiores ajustavam o posicionamento, consoante a posição da bola;
- Encurtar espaços para os adversários, cortando sempre linhas de passe em situações de pressão;
- Obrigar o jogador adversário a cometer erro.



**Figura 18 – 1ª Fase Defensiva.**

### 2ª Fase Defensiva

- O jogador mais próximo realizava contenção e um segundo jogador garantia a cobertura defensiva, reduzindo o espaço e obrigando o adversário a jogar para trás.
- Pressionar agressivamente: obrigar a mau passe ou má receção do adversário, passe para trás, ou passe longo;

- Imperativo ganhar a 2ª bola, ou seja, sempre que existisse lance disputado entre dois atletas, o jogador na cobertura defensiva deveria ficar com a bola após um ressalto;
- Defesas centrais controlavam movimentos de profundidade.

### 3ª Fase Defensiva

- Extremos acompanhavam subidas dos laterais, impedindo 2x1;
- Lateral contrário fechava espaço interior;
- Situação de cruzamento: defesas centrais e médio defensivo ocupavam zona da área para impedir finalização;
- Evitar faltas que possibilitassem bolas paradas perto da área.

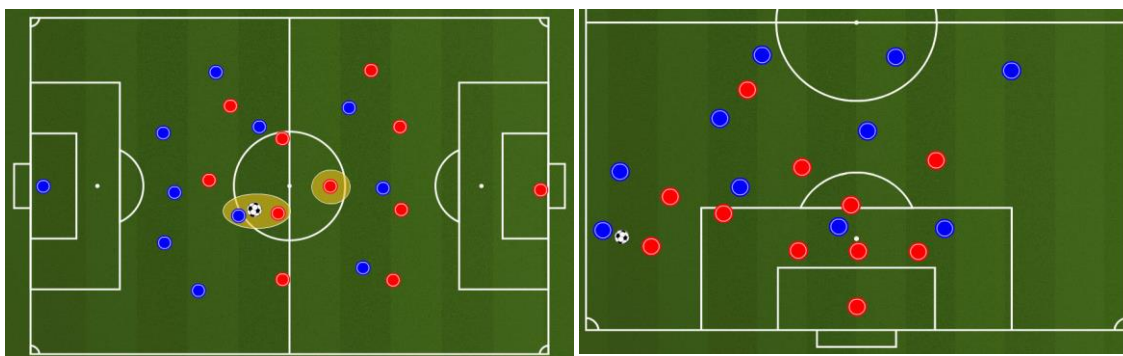


Figura 19 – 2ª e 3ª Fase Defensiva.

#### 3.5.4. Transição Ofensiva (Defesa-Ataque)

Neste momento do jogo, a equipa técnica definiu como princípio de jogo o “benefício da desorganização defensiva adversária”. Logo que a equipa recuperava a bola, a intenção seria explorar imediatamente o espaço vazio em direção à baliza contrária. Em caso de inferioridade numérica no momento da recuperação da bola, o objetivo primordial seria a manutenção da posse de bola.

Para alcançar estes objetivos, definiram-se os seguintes comportamentos:

- Procurar afastar a bola da zona de pressão, através da variação do centro de jogo;
- Se não houvesse superioridade ou igualdade numérica, procurar manter a bola;

- Aproveitar a desorganização defensiva adversária: passe em ruptura ou combinações;
- Médio Defensivo oferecia cobertura ofensiva e linha de passe segura.

#### 3.5.5. Transição Defensiva (Ataque-Defesa)

Na transição defensiva definiu-se como princípios a mudança de atitude e rápida recuperação da posse de bola. Os jogadores mais próximos do portador da bola, pressionavam de imediato evitando a progressão e tentando recuperar a bola ou obrigar a jogar para trás. Logo que o portador da bola fosse pressionado, a equipa deveria aproximar-se rapidamente do corredor da bola e da baliza, e encurtar espaços entre setores. Para tal, foi importante definir comportamentos a adotar aquando da perda de bola:

- Jogador que perdesse a posse de bola realizava a primeira pressão;
- Jogadores mais próximos aproximavam-se garantindo a cobertura ofensiva;
- Caso a bola estivesse coberta (oposição ao portador), a linha defensiva subia e encurtava espaços entre setores;
- Caso a bola estivesse descoberta (sem oposição ao portador), a linha defensiva retirava profundidade, evitando bola nas costas.

#### 3.5.6. Esquemas Táticos

Os esquemas táticos correspondem às situações de bola parada (ex: canto, livre) e a forma como a equipa os aborda, tanto nos ofensivos como defensivos.

#### **Cantos Ofensivos**

Nos cantos ofensivos, a equipa técnica definiu zonas de ataque diferentes, de acordo com as funções de cada jogador:

- Zona do 1º Poste Movimento de arrastamento;
- Zona do 2ª Poste;
- Zona central e Penálti;
- Zona à entrada da área.

## Cantos Defensivos

Nos cantos defensivos, todos os jogadores defendiam à zona, podendo trocar a posição dos jogadores consoante as características do adversário.

Distribuição dos jogadores na zona defensiva:

- Linha com 5 atletas na zona da pequena área;
- Um jogador em cada poste;
- Dois jogadores na entrada da área, um mais descaído para o lado do canto;
- Um jogador mais avançado próximo do meio campo.

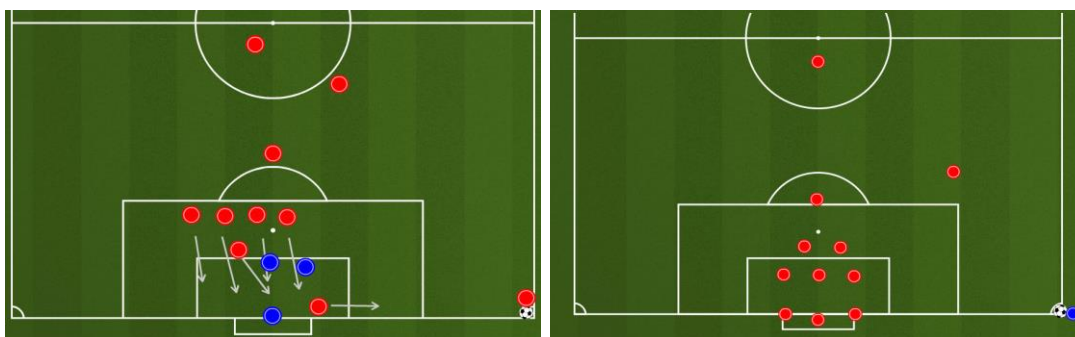


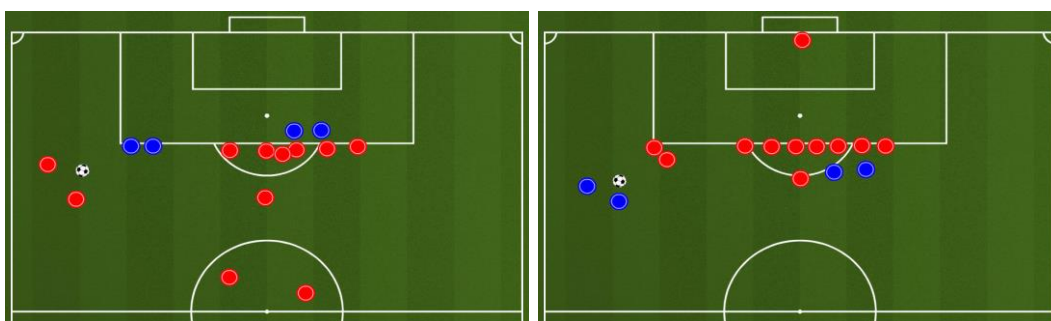
Figura 20 – Cantos Ofensivos e Defensivos.

## Livres Ofensivos

Caso o local de marcação de falta fosse nos corredores laterais para lá da linha de área eram adotadas zonas de finalização semelhantes ao canto ofensivo. No caso de ser no meio campo ofensivo antes da linha de área, posicionavam-se dois jogadores na cobrança do livre e uma linha no limite do fora-de-jogo, pronta para atacar a bola, em caso de cruzamento.

## Livres Defensivos

Caso o livre fosse numa posição frontal, era formada uma barreira com 4 jogadores, e outra também com 4 jogadores prontos a intersetar a bola, caso esta fosse colocada na área. Se o livre fosse marcado numa zona lateral, seriam adotados comportamentos semelhantes aos utilizados nos cantos defensivos, com os jogadores dos postes a formarem a barreira.



**Figura 21 – Livre Ofensivo e Livre Defensivo.**

### **3.6. Preparação para o jogo**

A preparação nos dias de jogo começava bem cedo, tendo em conta que os jogos por norma aconteciam da parte da tarde. A concentração era feita ainda no período da manhã. Todos os elementos da equipa técnica, *staff* médico e restante comitiva almoçavam com os jogadores na Caixa Futebol Campus do Seixal.

Durante a segunda fase do campeonato, nos jogos realizados fora de Lisboa, a equipa deslocava-se de véspera e pernoitava num hotel próximo do local do jogo. Este tipo de ações gerava um enorme espírito de grupo e aumentava os níveis de relacionamento entre os atletas e comitiva. Antes do início do jogo, realizava-se a palestra orientada pelo treinador principal, ao que se seguia o aquecimento orientado pelos treinadores adjuntos.

### **3.7. Registo de remates**

A análise e gravação do jogo em formato vídeo foi da responsabilidade do vídeo analista João Francisco. No entanto, o treinador principal decidiu que seria importante ter o registo de remates efetuados pela equipa durante o jogo, e delegou essa tarefa ao treinador estagiário.

Esta tarefa consistia em registar o número de remates, o jogador responsável pela ação, de que zona se realizou e qual o seu destino. Para descriminar com exatidão o destino do remate, a baliza foi dividida em 18 partes (Anexo 7).

Esta informação foi sempre transmitida ao treinador principal, no intervalo e final do jogo. Tal informação foi utilizada como *feedback* ao intervalo na tentativa de corrigir e motivar os atletas para a segunda parte.

Foi também considerada na definição de estratégias de treino que visassem o aumento da eficácia e eficiência das situações de remate da equipa. Ao longo da época foi possível efetuar também um registo estatístico sobre a capacidade de finalização da equipa e quais os jogadores com maior sucesso nesta ação. No Anexo 7 é possível ver um exemplo desta ficha de registos.





## **Capítulo 4: Área 2 – Inovação e Investigação no** **Futebol**

---

Neste capítulo será apresentado um estudo de investigação realizado no âmbito da avaliação da força de resistência – Fadiga, processo de prevenção e reabilitação de lesões no futebol.



### 4.1. Introdução

De acordo com o descrito no Regulamento Específico de Estágio em Futebol – Mestrado em Treino Desportivo regulamento de estágios em futebol, o treinador estagiário deve evidenciar competências no domínio do empreendedorismo, da inovação e da investigação aplicada ao Treino no Futebol, através do desenvolvimento de uma de duas opções de trabalho: (a) a realização de um projeto de inovação que crie “valor acrescentado” às práticas utilizadas no âmbito do futebol, ou (b) o desenvolvimento de um estudo científico sobre uma problemática relevante em contexto de Estágio. Porque o nosso envolvimento em contexto real de prática nos proporcionou uma intervenção direta no complexo processo de prevenção e recuperação de lesões desportivas, a nossa opção de trabalho recaiu sobre a possibilidade de investigar quais os fatores que, em contexto desportivo, podem ser identificados como potenciadores de lesão e quais as estratégias de treino que melhor os contrariam e/ou reduzam, de forma a prevenir uma eventual lesão ou a diminuir a sua prevalência.

Deste modo, realizámos um estudo de investigação intitulado **“Caraterização do Perfil de Fadiga dos Quadricípites e Isquiotibiais, em Jovens Praticantes de Futebol”**, com o objetivo de analisar o efeito de um protocolo de fadiga na capacidade de produção de força dos quadricípites e isquiotibiais.

Por uma questão de conveniência (calendário competitivo mais reduzido), o estudo foi realizado com uma amostra externa ao contexto de estágio, ainda que com características semelhantes: jovens futebolistas de uma equipa de futebol do campeonato nacional da I divisão de juvenis.

O presente capítulo será estruturado em formato de artigo científico, salientando a pertinência da investigação e identificando os seus principais objetivos. De seguida, serão descritos todos os procedimentos metodológicos, os resultados alcançados e as conclusões obtidas.

## 4.2. Pertinência e Objetivos de Estudo

Na tentativa de identificar as lesões musculares e articulares mais frequentes no futebol, alguns estudos epidemiológicos têm referido os *Hamstrings* (Isquiotibiais) como o grupo muscular mais frequentemente lesado (Hawkins & Fuller, 1999). Um estudo prospetivo feito por Ekstrand, Hagglund, and Walden (2011) demonstrou que as lesões nos isquiotibiais (ISQ) correspondem a 37% das lesões musculares no futebol profissional e são responsáveis por 25% das ausências dos atletas nos jogos. De facto, a incidência de lesão é tão elevada, que uma equipa de 25 jogadores, por exemplo, pode registar por época, 7 lesões musculares afetando os músculos ISQ (Ekstrand et al., 2011). Outros estudos indicam que 1/3 destas lesões são recidivas e que muitas delas acontecem durante as primeiras duas semanas após o retorno à prática (Orchard & Best, 2002; Sherry & Best, 2004). Uma maior fragilidade dos ISQ tem estado também associada ao risco elevado de lesões no ligamento cruzado anterior (LCA) (Opar & Serpell, 2014). Embora menos comuns, as lesões no LCA são mais complexas, traumáticas e dispendiosas. As suas consequências são potencialmente mais graves porque resultam em paragens desportivas muito mais prolongadas e num risco aumentado de desenvolver osteoartrite na vida futura (Opar & Serpell, 2014). Portanto, tanto as lesões dos ISQ como as do LCA apresentam custos e riscos consideráveis para o sucesso do atleta e do clube desportivo, tornando-os pontos-chave em programas de prevenção e reabilitação. O facto destas lesões ocorrerem maioritariamente por mecanismos de não contacto (e.g., ações de travagem, mudanças de direção ou salto), sem que qualquer força externa seja aplicada ao atleta no momento da ocorrência, significa que grande percentagem delas poderá ser evitada com programas específicos de prevenção. O entendimento da mecânica da carga que atua na articulação e nos tecidos adjacentes (músculos e ligamentos) durante os movimentos ativos do atleta, torna-se então essencial à identificação da origem e dos fatores de risco associados à lesão. No caso particular do LCA, por exemplo, a carga mecânica que nele atua, ocorre sobretudo devido à translação anterior da tibia,

no plano sagital (Alentorn-Geli et al., 2009). Isto significa que uma fragilidade acentuada dos ISQ relativamente aos quadricípites (QUAD) aumenta a tensão sobre o LCA, pela incapacidade dos ISQ contrariarem a ação muscular dos QUAD no deslocamento anterior da tibia (Hanson, Padua, Troy Blackburn, Prentice, & Hirth, 2008; Opar & Serpell, 2014; Yu & Garrett, 2007). Este desequilíbrio de forças predispõe o LCA a sobrecargas excessivas, aumentando o risco de lesão. Esta relação entre estes dois grandes grupos musculares é designada na literatura como rácio isquiotibiais/quadricípites – ISQ:QUAD, e baseia o seu fundamento no equilíbrio de forças transmitidas à articulação durante os movimentos desportivos. Em ações explosivas que envolvem, por exemplo, a extensão do joelho (e.g., ação técnica de remate), os QUAD atuam como agonistas do movimento, e a ativação simultânea dos seus antagonistas (coativação dos ISQ) é entendida como um mecanismo protetor da articulação, reduzindo a força de corte sobre o LCA. Têm existido algumas evidências de que este rácio ISQ:QUAD pode diminuir na presença de fadiga muscular, ainda que a literatura não seja consensual a esse respeito (Delextrat, Gregory, & Cohen, 2010; Rahnema, Reilly, Lees, & Graham-Smith, 2003). Isto significa que a capacidade dos ISQ de resistir à contração concêntrica dos QUAD fica prejudicada em condição de fadiga muscular. Também as evidências de que o maior número de lesões dos ISQ ocorre, em grande parte, nos últimos 30 minutos do jogo (Hawkins & Fuller, 1999), faz presumir que a fadiga poderá ter um papel importante no mecanismo da lesão. Deste modo, o objetivo principal deste estudo foi investigar o efeito da fadiga na capacidade de trabalho e produção de força dos ISQ e QUAD de jovens futebolistas, e analisar o comportamento do rácio ISQ:QUAD em presença de fadiga. Por último, devido às diferenças reportadas entre os membros dominante e não-dominante nos parâmetros acima mencionados (Delextrat et al., 2010), foi nosso objetivo investigar se tais diferenças se manifestam já em jovens futebolistas do escalão de juvenis.

### 4.3. Metodologia

#### 4.3.1. Amostra

Concluíram o presente estudo 14 jogadores (idade:  $15,4 \pm 0,5$  anos, estatura:  $176,5 \pm 7,8$  cm, massa corporal  $60,6 \pm 6,5$  Kg), de uma equipa de Juvenis do campeonato nacional da Futebol. Por se tratarem de menores de 18 anos, foi necessária a autorização dos respetivos encarregados de educação. Antes da realização do teste, os atletas preencheram um formulário com informação em relação à sua altura, peso, idade, membro inferior dominante, posição que ocupam em campo e lesões ocorridas nos últimos seis meses.

**Tabela 12 - Estatística descritiva da amostra (média $\pm$ SD).**

n = 14	Média $\pm$ SD
Idade (anos)	$15,4 \pm 0,5$
Estatura (cm)	$176,5 \pm 7,8$
Massa Corporal (Kg)	$60,6 \pm 6,5$

#### 4.3.2. Avaliação Isocinética

O protocolo de avaliação isocinética envolveu a realização de 30 contrações máximas dos extensores e flexores de ambos os joelhos, a  $180^\circ \cdot s^{-1}$ , num dinamómetro isocinético Biodex System 3 (Biodex System 3 research, Shirley, NY, USA). Todos os atletas foram posicionados na cadeira do dinamómetro de acordo com as recomendações do fabricante e devidamente estabilizados com cintos de fixação no tórax, pélvis e coxa do membro contra lateral. O eixo de rotação do dinamómetro foi alinhado com o centro articular do joelho testado, definindo-se uma amplitude articular total de  $110^\circ$  a partir da extensão total ativa do joelho. O momento produzido pelo peso do membro testado foi registado em situação de total relaxamento muscular e integrado no software para correção do efeito da ação da gravidade e eventuais forças passivas.

Previamente à avaliação foi cumprido um período de aquecimento e de familiarização com o equipamento que incluiu um esforço aeróbio submáximo em cicloergómetro (5 minutos, em regime de baixa intensidade) e várias contrações musculares à velocidade de teste, com o intuito de reduzir o efeito de aprendizagem e garantir a máxima reprodutibilidade possível. Durante o período de avaliação, os atletas foram verbalmente incentivados pelo avaliador de modo a realizar a máxima força o mais rápido possível.

#### 4.3.3. Variáveis de Estudo

Para a caracterização do perfil isocinético de produção de força dos extensores (QUAD) e flexores (ISQ) dos joelhos e concretização dos objetivos de estudo foram definidos os seguintes parâmetros de análise:

**Pico Torque ou Momento Máximo de Força:** representa o valor mais elevado de Torque ou Momento de Força produzido em todo o deslocamento angular do joelho, e é um indicador da capacidade máxima de produção de força.

**Torque Final ou Momento Máximo de Força da última repetição de teste:** corresponde ao valor de torque máximo produzido na última repetição de teste e, quando comparado ao pico torque, indica o declínio da capacidade máxima de produzir força durante o protocolo de fadiga aplicado.

**Rácio ISQ:QUAD Convencional:** representa a relação de forças entre os isquiotibiais e os quadricíptes e permite determinar a existência, ou não, de padrões de desequilíbrio funcional entre os grupos musculares que sustentam a articulação do joelho (Valamatos, Mil-Homens, & Pinto, 2017) . Foi calculado através da fórmula:  $[(\text{Torque Concêntrico ISQ} / \text{Torque Concêntrico QUAD}) \times 100]$ , tendo sido determinados o rácio  $\text{ISQ}_{\text{max}}:\text{QUAD}_{\text{max}}$ , que considerou o momento máximo de força (pico torque) desenvolvido pelos dois grupos musculares, e o rácio  $\text{ISQ}_{\text{fad}}:\text{QUAD}_{\text{fad}}$ , que considerou o momento máximo de força produzido em condição de fadiga, ou seja, na última repetição de teste.

**Trabalho Total:** representa o produto do momento de força pelo deslocamento angular e fornece uma perspetiva da capacidade muscular de produzir força em toda a amplitude articular avaliada (Valamatos et al., 2017).

**Trabalho Muscular no primeiro e último terço do teste:** representa a quantidade de trabalho total produzido em momentos específicos do teste (primeiras e últimas 10 repetições), e ilustra como evoluiu a capacidade de trabalho muscular ao longo do protocolo de fadiga.

**Índice de Fadiga:** representa a relação, expressa em percentagem, entre o trabalho produzido no período final do protocolo de fadiga (últimas 10 repetições) e o trabalho produzido no período inicial do mesmo (primeiras 10 repetições) (Valamatos et al., 2017). Foi calculado a partir da fórmula  $[(W_{\text{inicial}} - W_{\text{final}})/W_{\text{inicial}}] \times 100$  e, sendo positivo, representa a taxa de declínio da capacidade de trabalho muscular.

**Taxa de Declínio do Pico Torque:** representa a relação, expressa em percentagem, entre o pico torque máximo (ocorrido integralmente numa das 3 primeiras repetições) e o pico torque da última repetição. Foi calculado a partir da fórmula  $[(\text{Torque}_{\text{inicial}} - \text{Torque}_{\text{final}})/\text{Torque}_{\text{inicial}}] \times 100$  e, sendo positivo, representa a taxa de declínio da torque máximo.

**Diferenças Bilaterais (membros dominante e não-dominante):** sendo a execução gestual no futebol assimétrica, a realização das ações técnicas específicas ao jogo são executadas preferencialmente pelo membro dominante (determinado no presente estudo como o membro inferior preferencial para a realização da ação técnica de remate). Essa preferência pode resultar num benefício de força das estruturas orgânicas envolvidas e gerar desequilíbrios musculares que podem ocasionar alterações do padrão motor dos membros inferiores (Castro, Moraes, & Gonçalves, 2009). A literatura da especialidade considera valores até 10% como normais, e entre 10 e 20% sugestivos de reabilitação muscular (Sapega, 1990; Valamatos et al., 2017). As diferenças bilaterais foram calculadas para os parâmetros de pico torque, torque final, trabalho total, e rácio ISQ:QUAD convencional, através da fórmula  $[100 - (\text{não-Dominante} \times 100) / \text{Dominante}]$ .



#### 4.3.4. Análise Estatística

Os dados foram analisados e tratados através dos programas *Microsoft Office Excel* e *Statistical Package for Social Sciences* – SPSS versão 24.00, para MAC. Foram utilizadas as medidas da estatística descritiva, média e desvio-padrão e para a comparação de médias o t-Teste de medidas independentes. Foram verificados os pressupostos da aplicação destes testes, nomeadamente a condição de normalidade e homogeneidade pelo teste de Levene. Os resultados do t-Teste e dos pressupostos estão apresentados no Anexo 8. Os níveis de significância foram estabelecidos em 5%.

### 4.4. Apresentação dos Resultados

#### 4.4.1. Caraterização do perfil isocinético de produção de força

Para caraterizar o perfil isocinético de produção de força foram consideradas as variáveis “pico torque” e “trabalho total” dos extensores e flexores dos joelhos, e o rácio convencional ISQ:QUAD, de ambos os membros inferiores (membro dominante vs. membro não-dominante). Os resultados estão apresentados na tabela 13.

**Tabela 13 - Caraterização do perfil isocinético de produção de força dos QUAD e ISQ, dos membros dominante e não-dominante. Valores são média±SD. \* Diferenças significativas entre músculos ( $p < 0.05$ ); ^ Diferenças bilaterais significativas segundo Sapega (1990); (Valamatos et al., 2017)**

	Membro Dominante			Membro Não-Dominante			Diferença Bilateral	
	QUAD	ISQ	Diferença (%)	QUAD	ISQ	Diferença (%)	QUAD (%)	ISQ (%)
<b>Pico Torque (N-M)</b>	130,9 ± 28,1	74,5 ± 17,4	42,7 ± 9,4*	131,4 ± 28,7	65,7 ± 13,3	49,5 ± 7,1*	-0,6 ± 7,4	10,7 ± 11,0^
<b>Trabalho Total (J)</b>	3504,5 ± 677,6	2140,2 ± 524,5	38,7 ± 12,6*	3610,1 ± 672,3	1782,6 ± 546,3	51,0 ± 10,5*	-3,3 ± 5,3	16,1 ± 16,9^
<b>Rácio ISQ:QUAD (%)</b>	57,3% ± 9,4%			50,5% ± 7,1%			11,0% ± 11,1%^	

Em relação ao pico torque, os QUAD apresentaram um nível de força significativamente superior aos ISQ na ordem dos  $42,7 \pm 9,4$  ( $p < 0,05$ ) para o membro dominante e de  $49,5 \pm 7,1$  para o membro não-dominante ( $p < 0,05$ ).

No que diz respeito à diferença bilateral do QUAD ( $-0,6 \pm 7,4$ ;) e ISQ ( $10,7 \pm 11,0$ ) não houve diferenças significativas observadas ( $p > 0,05$ ) entre os dois membros. No entanto, de acordo com a literatura, em relação à diferença bilateral os valores são considerados até 10% como normais, e entre 10 e 20% sugestivos de reabilitação muscular (Sapega, 1990; Valamatos et al., 2017). Tendo em conta o texto acima, os ISQ manifestam uma ligeira diferença bilateral a favor do membro dominante ( $10,7 \pm 11,0$ ;) demonstrando um défice de força sugestivo de reabilitação.

No que diz respeito ao trabalho total pode verificar-se que os QUAD obtiveram uma maior capacidade de trabalho comparativamente aos ISQ. As diferenças entre ISQ e QUAD foram significativas em ambos os membros: a diferença no membro dominante foi de  $38,7 \pm 12,6$  ( $p < 0,05$ ), enquanto no membro não-dominante foi de  $51,0 \pm 10,5$  ( $p < 0,05$ ).

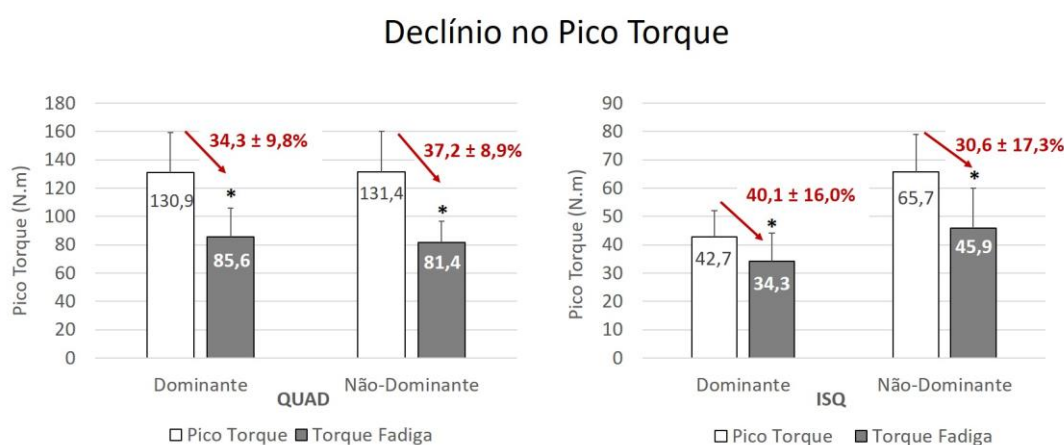
O t-Teste de comparação de médias entre o membro dominante e não-dominante não evidenciou diferenças bilaterais significativas do trabalho total tanto dos QUAD ( $p > 0,05$ ) como dos ISQ ( $p > 0,05$ ). Ainda assim, quando utilizado os valores de referência 10%-20% (Sapega, 1990; Valamatos et al., 2017), revela uma diferença bilateral nos ISQ a favor do membro dominante ( $16,1 \pm 16,9$ ), revelando um défice de força indicativo de reabilitação

O Rácio ISQ:QUAD foi de  $57,3\% \pm 9,4\%$  para o membro dominante, e de  $50,5\% \pm 7,1\%$  para o membro não-dominante. De acordo com Aagaard, Simonsen, Trolle, Bangsbo, and Klausen (1995), os valores de referência situam-se nos 60%. Considerando os resultados obtidos no rácio ISQ:QUAD, podemos salientar a existência de um potencial fator de risco para lesão muscular ou articular em ambos os membros, mais evidente no membro não-dominante. Os valores apresentados na diferença bilateral do Rácio ISQ:QUAD não foram estatisticamente significativos ( $p > 0,05$ ) entre membros, porém situam-se no intervalo 10%-20% de referência (Sapega, 1990;

Valamatos et al., 2017) ( $11,0\% \pm 11,1\%$ ) e podem ser interpretados como uma ligeira diferença bilateral a favor do membro dominante.

#### 4.4.2. Perfil de Fadiga dos ISQ e QUAD

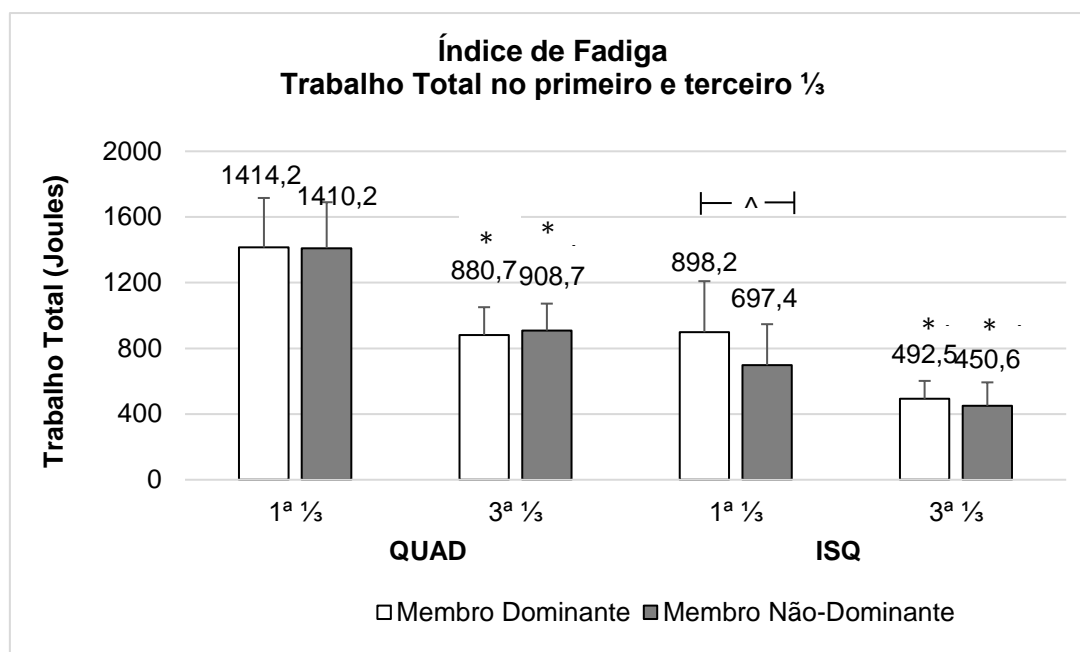
Para caracterizar o perfil de fadiga dos ISQ e QUAD incluímos, no presente estudo, uma análise à taxa de declínio do pico torque, comparando o máximo valor obtido (obtido integralmente numas das 3 primeiras execuções de teste) com aquele desenvolvido na última repetição do protocolo. No gráfico da figura 22 é possível observar os resultados obtidos nesta variável.



**Figura 22 – Perfil de Fadiga dos QUAD e ISQ. Taxa de declínio do pico torque dos QUAD e ISQ ao longo do protocolo de fadiga.**

\* Significativamente diferente do Pico Torque ( $p < 0.05$ ).

No entanto, a forma mais usual de avaliar a fadiga muscular é comparar o trabalho desenvolvido no último terço do teste com aquele realizado no primeiro terço. O gráfico da figura 23 apresenta os resultados obtidos.



**Figura 23 – Trabalho Total dos QUAD e ISQ no primeiro e terceiro 1/3 do protocolo de fadiga (respetivamente, primeiras e últimas 10 repetições).**

\* Significativamente diferente do primeiro 1/3 ( $p < 0,05$ );

^ Diferenças significativas entre membros ( $p < 0,05$ )

Como podemos observar nas figuras 22 e 23, existe um decréscimo na capacidade de produção de força ao longo das 30 repetições de teste. O protocolo de fadiga induziu a diminuição significativa da performance tanto dos QUAD como dos ISQ ( $p < 0,05$ ).

O índice de fadiga (considerando o trabalho total do primeiro vs. último terço) (figura 23) foi de  $36,8\% \pm 10,0$  nos QUAD do membro dominante e de  $34,2\% \pm 12,5$  nos QUAD do membro não-dominante. Em ambos os membros, o índice de fadiga dos ISQ foi ligeiramente mais acentuado, sendo  $42,5\% \pm 15,9$  para o membro dominante e  $38,2\% \pm 10,5$  para o não-dominante. No entanto, o t-teste de comparação de médias entre QUAD e ISQ não revelou diferenças estatisticamente significativas em nenhum dos membros ( $p > 0,05$ ).

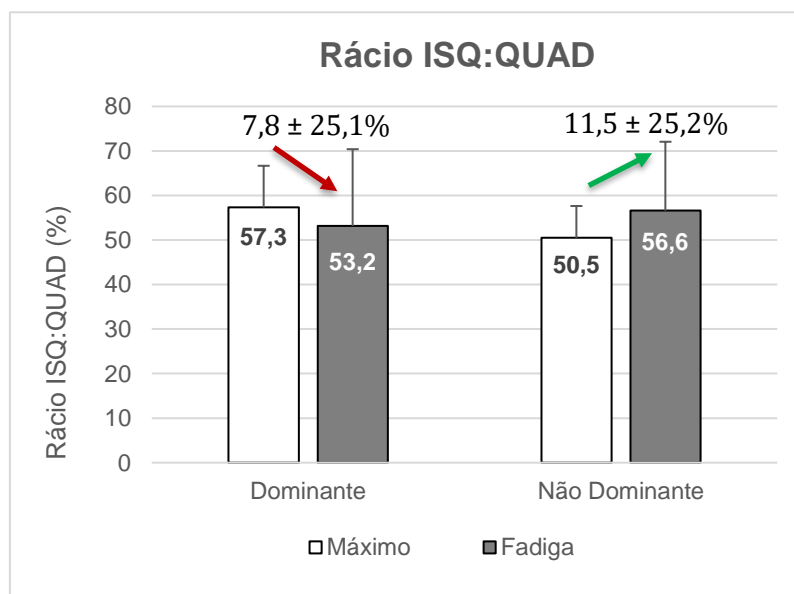
Relativamente à taxa de declínio do pico torque (figura 22), parâmetro que considerámos adicional para caracterizar o perfil de fadiga dos grupos musculares estudados, podemos constatar um perfil de fadiga ligeiramente diferente. A tendência para um superior decréscimo da capacidade de produção de força dos ISQ não se confirmou no membro não-dominante. No caso particular deste membro (não-dominante), foram os QUAD que

evidenciaram maior taxa de declínio com  $37,2\% \pm 8,9$ , enquanto os ISQ registaram apenas  $30,6\% \pm 17,3$ . No entanto, e de igual forma, esta diferença não foi suficientemente forte para evidenciar significado estatístico ( $p>0,05$ ).

#### 4.4.3. Rácios ISQ:QUAD

Com o intuito de verificar o impacto da fadiga no rácio ISQ:QUAD, comparámos entre si, os rácios  $ISQ_{max}:QUAD_{max}$  e  $ISQ_{fad}:QUAD_{fad}$ . Os resultados mostraram que o equilíbrio funcional entre os grupos musculares se mantém inalterado em condição de fadiga, ainda que existam tendências contrárias entre membros, que não obtiveram significado estatístico ( $p>0,05$ ). No membro dominante, foi verificado um decréscimo do rácio ISQ:QUAD de  $7,8 \pm 25,1\%$  ( $57,3 \pm 9,4\%$  e  $53,2 \pm 17,2\%$ , respetivamente para os rácios  $ISQ_{max}:QUAD_{max}$  e  $ISQ_{fad}:QUAD_{fad}$ ), condição que potencia o desequilíbrio funcional da articulação (figura 24).

Ao contrário, no membro não-dominante foi observada uma tendência para um maior equilíbrio funcional entre ISQ e QUAD em condição de fadiga. Efetivamente, os resultados evidenciaram um ténue aumento do rácio ISQ:QUAD em fadiga ( $11,5 \pm 25,2\%$ , sem significado estatístico,  $p>0,05$ ) ( $50,5 \pm 7,1\%$  e  $56,6 \pm 15,6\%$ , respetivamente para os rácios  $ISQ_{max}:QUAD_{max}$  e  $ISQ_{fad}:QUAD_{fad}$ ).



**Figura 24 – Perfil de fadiga no Rácio ISQ:QUAD**

#### 4.5. Discussão

O objetivo do estudo foi caracterizar o perfil isocinético dos músculos QUAD e ISQ em jovens futebolistas de uma equipa de futebol do campeonato nacional da I divisão de juvenis, a fim de identificar indicadores potenciais de lesão. Além disso, o objetivo do estudo foi investigar o perfil de fadiga de grupos musculares antagónicos e, verificar se as diferenças bilaterais decorrentes da prática assimétrica da modalidade se evidenciam já no escalão de juvenis.

A caracterização do perfil isocinético da produção de força foi realizada com a ajuda de 3 variáveis: pico torque, trabalho total e rácio ISQ:QUAD. Foram encontradas diferenças significativas no pico torque produzido entre o QUAD e o ISQ em ambos os membros. A variável do pico torque é um indicador da capacidade máxima de produção de força e revelou que o valor mais elevado de torque é estatisticamente maior nos QUAD do que nos ISQ. As diferenças observadas entre os dois grupos musculares no pico torque, foram comprovadas pela variável “trabalho total”, que expressa a capacidade muscular de produzir força em toda a amplitude articular funcional (English, Brannock, Chik, Eastwood, & Uhl, 2006; Montgomery, Douglass, & Deuster, 1989).

No entanto, determinação e análise do rácio ISQ:QUAD será, porventura, o fator mais relevante para caracterizar o equilíbrio funcional da articulação. Esta variável é um dos parâmetros mais frequentemente analisado na monitorização do desempenho dos atletas e no progresso do processo de reabilitação de jogadores lesionados (Cheung, Smith, & Wong del, 2012). A relação entre os grupos musculares agonistas e antagonistas de uma articulação tem sido utilizada para examinar a capacidade funcional, a estabilidade da articulação e o equilíbrio muscular em movimentos dependentes de velocidade (Aagaard et al., 1995; Clanton & Coupe, 1998; Hewett, Lindenfeld, Riccobene, & Noyes, 1999; Hewett, Stroupe, Nance, & Noyes, 1996; Li, Maffulli, Hsu, & Chan, 1996; Orchard, Marsden, Lord, & Garlick, 1997). No caso particular do joelho, a literatura refere que atletas que manifestem um rácio ISQ:QUAD próximo de 60% (Aagaard et al., 1995)

apresentam um risco diminuído de lesões musculares e articulares. Os nossos resultados evidenciaram desequilíbrios funcionais importantes em ambos os membros, embora mais pronunciados no membro não-dominante, o que revela, logo à partida, um risco potencial de lesão.

O défice de força bilateral foi também o alvo de estudo. A literatura sugere a existência de défices de força bilaterais acentuados quando ocorre uma diferença entre grupos musculares contra laterais acima de 10% (Sapega, 1990; Valamatos et al., 2017). No presente estudo, observámos para os ISQ um valor médio acima desse valor de referência. No pico torque de flexão, o membro não-dominante revelou um défice de força de  $10,7 \pm 11,0\%$ . Este resultado evidencia uma tendência, ainda que não muito acentuada, de fragilidade muscular dos ISQ do membro não-dominante. Estes resultados estão de acordo com os apresentados no estudo de Magalhaes, Oliveira, Ascensao, and Soares (2004), onde o membro não-dominante evidenciou uma fragilidade dos ISQ próxima à do nosso estudo ( $12,3 \pm 8,4\%$ ). Este padrão diferenciado tem sido explicado na literatura pela maior exigência unilateral dos ISQ na estabilização de ações específicas em futebol, como o remate e o passe (Lees & Nolan, 1998), representando assim uma adaptação às exigências próprias da modalidade. Curioso, e preocupante, é o facto de essa tendência ser já uma evidência no presente estudo, que avaliou atletas do escalão de juvenis, ao contrário de Magalhaes et al. (2004) que centraram a sua avaliação em atletas profissionais de futebol. Tal evidência reforça a necessidade extrema de um trabalho muscular compensatório, dirigida aos ISQ do membro não-dominante, a iniciar-se logo nos escalões de formação. Tanto mais, que a mesma tendência foi evidenciada quando considerado o trabalho total desenvolvido pelos ISQ. Nesta variável, os ISQ do membro dominante evidenciaram maior capacidade de trabalho ( $2140,2 \pm 524,5$  J contra os  $1782,6 \pm 546,3$  J do membro não-dominante,  $\Delta=16,1\pm 16,7\%$ ,  $p<0.05$ ), confirmando os resultados reportados para o pico torque, e reforçando a sugestão de adaptação às exigências específicas da modalidade, como ações de travagem, remate e passe (Lees, Asai, Andersen, Nunome, & Sterzing, 2010).

Contudo, o objetivo principal do presente estudo foi investigar o efeito da fadiga na capacidade de trabalho e produção de força dos ISQ e QUAD, e analisar o respetivo impacto no rácio ISQ:QUAD.

É sabido que a fadiga provoca uma redução da capacidade muscular para manter o desempenho máximo (Rahnama et al., 2003). Isso significa que, se a fadiga prejudica a capacidade muscular de produzir força, a execução do gesto técnico pode ficar alterada e, em resultado, aumentar o risco de lesão muscular e/ou articular (Pinniger, Steele, & Groeller, 2000). Assim, será necessário entender o perfil específico de fadiga de grupos musculares antagónicos, para melhor definir estratégias de prevenção e diminuição dos fatores de risco que concorrem para potenciais lesões musculares e ligamentares do membro inferior (Wright, Ball, & Wood, 2010).

Para entender o perfil de fadiga dos ISQ e QUAD, foi calculado o respetivo índice de fadiga. Os resultados evidenciaram um significativo declínio de capacidade de força e trabalho, tanto dos ISQ como dos QUAD. No entanto, não se verificaram diferenças no perfil de fadiga entre ISQ e QUAD, ainda que tenha ocorrido uma tendência para um maior declínio do pico torque dos ISQ comparativamente ao dos QUAD (QUAD:  $36,8 \pm 10,0$  % no membro dominante e  $34,2 \pm 12,5$ % no não-dominante; ISQ:  $42,5 \pm 15,9$  % no membro dominante e  $38,2 \pm 10,5$ % no não-dominante sem significado estatístico,  $p>0,05$ ). Estes resultados estão de acordo com os reportados por (Martínez, Gómez, & Vivas, 2016), que mostraram uma capacidade diminuída de produzir força nos membros inferiores perante a fadiga, especialmente dos ISQ, condição que expõe músculos e articulação a maior risco de lesão.

A explicação para a menor vulnerabilidade dos QUAD à fadiga num desporto como o futebol, deve-se às execuções técnicas e movimentos particulares deste desporto, que envolvem maior quantidade de ações de extensão dos membros inferiores, favorecendo, por isso, uma série de adaptações neuro-musculares e de resistência à fadiga nos QUAD que não ocorrem nos ISQ (Rahnama et al., 2003). Uma outra razão avançada para explicar diferentes perfis de fadiga entre ISQ e QUAD é a respetiva composição muscular (tipo de fibras presentes em cada grupo muscular), que



mostrou ser diferente nos dois grupos musculares (Woods et al., 2004). Os ISQ tendem a possuir um maior número de fibras de contração rápida (tipo II) do que os QUAD (Garrett, Califf, & Bassett, 1984; Hamada, Sale, MacDougall, & Tarnopolsky, 2003). Como sabemos, as fibras de contração rápida são recrutadas em ações de alta intensidade, mas possuem menor resistência à fadiga, e essa poderá ter sido a explicação para o maior declínio do pico torque dos ISQ em condição de fadiga. Esta condição fragilizada de produzir força expõe os ISQ a maior risco de lesão na realização das ações explosivas do jogo em condição de fadiga (Verrall, Slavotinek, Barnes, Fon, & Spriggins, 2001).

Relativamente à capacidade máxima de produção de força em condição de fadiga (índice de fadiga: trabalho produzido nos períodos inicial e final do protocolo de fadiga), o estudo não revelou diferenças estatísticas significativas entre os membros dominante e não-dominante ( $p>0.05$ ). Apesar disso, tanto os QUAD como os ISQ do membro dominante evidenciaram uma tendência para uma maior perda da sua capacidade de trabalho comparativamente ao membro não-dominante. Estes resultados podem indiciar também uma adaptação específica às exigências musculares impostas pelo jogo. Enquanto o membro dominante realiza ações musculares mais explosivas (drible, remate e passe, etc.), que requerem maior gasto energético durante a sua realização (Reilly, 1997), o membro não-dominante realiza maioritariamente ações de sustentação de menor intensidade, mas de maior volume, desenvolvendo, por isso, maior resistência à fadiga.

Face à progressiva diminuição da capacidade de produção de força dos grupos musculares que cruzam a articulação do joelho, o rácio ISQ:QUAD pode ganhar ainda maior significado na presença de fadiga. Se logo à partida identificámos um desequilíbrio funcional importante, a tendência para uma maior suscetibilidade dos ISQ à fadiga, poderia aumentar esse desequilíbrio funcional em condição de fadiga. No entanto, este comportamento foi apenas observado no membro dominante, onde o rácio decresceu de  $57,3 \pm 9,4\%$  para  $53,2 \pm 17,2\%$  ( $\Delta: 7,8 \pm 25,1\%$ ;  $p<0.05$ ). Considerando os 60% como referência mínima para o rácio ISQ:QUAD (Aagaard et al., 1995), podemos considerar

que a fadiga expõe o membro dominante a maior risco de lesão. Contrariamente, no membro contra lateral (não-dominante), o padrão foi o oposto. Observou-se um ligeiro aumento no Rácio ISQ:QUAD entre os momentos inicial e final do teste (de  $50,5 \pm 7,1\%$  para  $56,6 \pm 15,6\%$ ). Este perfil é explicado pela maior taxa de declínio nos QUAD ( $37,2\% \pm 8,9$ ) relativamente aos ISQ ( $30,6\% \pm 17,3$ ) o que resulta num maior equilíbrio funcional em condição de fadiga (aproxima-se dos valores de referência propostos por (Aagaard et al., 1995). Isto significa que, provavelmente devido às constantes ações de apoio e suporte (de intensidade moderada) desenvolvidas, o membro não-dominante torna-se funcionalmente mais o equilibrado quando sujeito a esforço prolongado.

#### **4.6. Conclusões**

No presente estudo, foram encontrados desequilíbrios no rácio ISQ:QUAD de jovens futebolistas de uma equipa de futebol do campeonato nacional da I divisão de juvenis. Este desequilíbrio, apesar de mais evidente no membro não-dominante, está já vincado em ambos os membros, e pode ser consequência da prática regular da modalidade desportiva, que exige maioritariamente contrações dos músculos extensores dos membros inferiores.

A comparação bilateral entre membros dominante e não-dominante evidenciou também notórios défices de força máxima (pico torque) e capacidade de trabalho (trabalho total) dos ISQ do membro não-dominante, refletindo também uma adaptação assimétrica à prática desportiva.

A fadiga produz uma redução no rácio ISQ:QUAD no membro dominante, expondo-o ainda mais a maior risco de lesão.

Todas estas evidências sugerem o desenvolvimento de estratégias específicas de intervenção que devem ser aplicadas logo no início da prática sistemática e regular da modalidade. Tais estratégias de intervenção incluem trabalho específico de reforço muscular e prevenção dos fatores de risco de

lesão e devem incidir no fortalecimento dos ISQ de ambos os membros e dos QUAD no membro não-dominante.

## **4.7. Recomendações Finais**

### **4.7.1. Proposta de programa para fortalecimento muscular**

De acordo com os resultados obtidos, o treinador de futebol de formação deverá estar sensibilizado para a importância de um programa específico de fortalecimento muscular para os membros inferiores, além daquilo que é o treino de força habitualmente prescrito. Uma vez que a grande maioria das ações de jogo requer dos ISQ contrações excêntricas (movimentos de travagem nas ações de remate, aceleração, etc.), o treino de força deverá incluir exercícios que promovam este regime de contração. Alguns exercícios a prescrever podem incluir, por exemplo, os isquiotibiais nórdicos, o peso morto com barra solta, ou o peso morto com tirantes.

Relativamente aos extensores do joelho (QUAD) deve ser programado um trabalho compensatório para o membro não-dominante, realizado em regime concêntrico, de forma a combater as assimetrias musculares potenciadas pela prática regular da modalidade. Os exercícios a prescrever podem incluir, por exemplo, o agachamento unilateral no TRX, *lunge* com halteres ou *leg extension*.

Este trabalho de prevenção e reforço deverá ser realizado a intensidade sub-máxima (65% a 85% da carga de 1RM), com volume moderado (e.g., 3 séries de 10-15 repetições), e respeitando intervalos de repouso relativamente curtos (1 a 3 minutos).

### **4.7.2. Futuras investigações**

Em relação ao conhecimento científico, futuros tópicos podem ser alvo de investigação. O diferente padrão de resistência à fadiga de grupos musculares contra laterais (membro dominante vs. membro não-dominante), resultando num padrão diferenciado do Rácio ISQ:QUAD), poderá ser alvo de futura investigação científica. Neste estudo não obtivemos uma confirmação

estatística para este facto, sendo apenas apresentadas suposições teóricas. Essa falta de confirmação estatística poderá estar relacionada com o tipo de metodologia utilizada. No presente estudo, analisámos o rácio convencional ISQ:QUAD que envolve contrações concêntricas de ambos os grupos musculares. As tendências encontrados no presente estudo, poderão ser (ou não) confirmados usando o rácio funcional ISQ:QUAD. O rácio funcional ISQ:QUAD considera a função destes músculos durante o movimento, e determina o rácio entre o pico torque numa contração excêntrica dos ISQ e o pico torque de uma contração concêntrica do QUAD ( $ISQ_{exc}:QUAD_{con}$ ), sendo, por isso, mais representativo das ações específicas do jogo.

## **Capítulo 5: Área 3 – Relação com a Comunidade**

---

Com o objetivo de conceber e dinamizar um evento, essencialmente vocacionado para a formação de agentes que intervêm direta ou indiretamente no processo de treino, foram desenvolvidas ações de formação, sob a forma de posters que evidenciam a técnica de execução dos principais exercícios de Força.



### **5.1 Enquadramento da Atividade**

Tendo em conta a instituição de acolhimento na qual estava inserido (Sport Lisboa e Benfica) e o departamento do qual fazia parte (Benfica LAB – Fisiologia), idealizámos, em parceria com os restantes colegas estagiários, a conceção de quatro Posters que incidissem sobre os exercícios nucleares do treino de força, que são repetidamente utilizados no ginásio: o Supino, o Peso Morto, as Elevações e o Agachamento. Estes tinham o intuito de elucidar sobre a execução técnica dos exercícios e transmitir a importância que este tipo de trabalho tem no desenvolvimento físico dos atletas.

Esta atividade foi realizada pelo o grupo de estagiários do departamento de fisiologia que acompanhavam as equipas de juniores, juvenis A e B, e iniciados A e B.

O projeto surgiu no âmbito da área 3 (Relação com a comunidade) da unidade curricular de estágio, do ramo profissionalizante do Mestrado em Treino Desportivo, na modalidade de Futebol, no Sport Lisboa e Benfica - Benfica LAB.

### **5.2. Objetivos**

Foram definidos como objetivos gerais da atividade:

- Conceber posters relevantes no processo de treino e formação dos jovens atletas do Sport Lisboa e Benfica;
- Inovar no processo de comunicação dos fatores técnicos determinantes dos exercícios propostos;
- Fornecer conhecimento prático que auxilie os jovens atletas a interiorizar a execução correta dos quatro principais elementos de treino da força.

Como objetivos específicos, foram considerados os seguintes:

- Evidenciar os quatro exercícios fundamentais no desenvolvimento dos atletas;

- Ensinar a técnica de execução correta e os aspetos fundamentais a respeitar na sua realização;
- Fornecer informação quanto aos grupos musculares envolvidos nos diferentes exercícios;
- Consciencializar os atletas, treinadores e toda a estrutura que acompanha o processo evolutivo dos mesmos, da importância do trabalho realizado no ginásio.

### **5.3. Importância da Atividade no Contexto de Estágio**

Aquando da chegada do grupo de estagiários à entidade de acolhimento, e logo durante a visita guiada ao Caixa Futebol Campus, foi sugerido que pensássemos em soluções que tornassem o ginásio mais atrativo para os atletas, que embora sendo um espaço com excelentes condições, apenas continha o material essencial à prática dos exercícios (pesos-livres, máquinas de exercícios, entre outros).

Logo nesse momento, pensamos em criar imagens com informação pertinente sobre o tipo de treino realizado naquele espaço, sensibilizando os atletas para a importância do trabalho da força no desenvolvimento da condição física e alertando para os aspetos críticos a respeitar durante a boa execução técnica do exercício.

### **5.4. Planeamento da Atividade**

Os posters foram criados ao longo da época desportiva pelo grupo de estagiários em fisiologia em parceria com o departamento do Benfica LAB, que em conjunto definiram quais os exercícios nucleares do treino de força a realizar com os atletas durante a época desportiva.

Decidiu-se assim realizar os posters sobre dois exercícios que têm um foco predominantemente nos músculos dos membros inferiores e dois exercícios que incidissem principalmente nos músculos do trem superior.



Foi então definido que cada um dos quatro estagiários ficaria responsável pela concretização de um exercício, e que deveríamos selecionar um atleta que, tendo uma adequada execução técnica, pudesse servir de modelo.

Para isso, foi selecionado um atleta de cada equipa da formação:

- Júniores - Elevações;
- Juvenis A – Supino;
- Juvenis B – Peso Morto;
- Iniciados – Agachamento;

Depois de selecionados os atletas e exercícios, foi necessário iniciar o registo fotográfico da execução, e editar as respetivas imagens no programa Adobe Photoshop CS6.

### **5.5. Público Alvo**

Os posters destinam-se a todos os atletas que treinam diariamente no Caixa Futebol Campus, perfazendo um total de 100 atletas, desde os escalões de iniciados até aos juniores, assim como elementos da equipa técnica que orientam esses atletas. No entanto, com a entrada de novos atletas todas as épocas desportivas, o potencial impacto do projeto aumenta consideravelmente.

### **5.6. Posters**

Os posters usados podem ser vistos nas figuras seguintes.



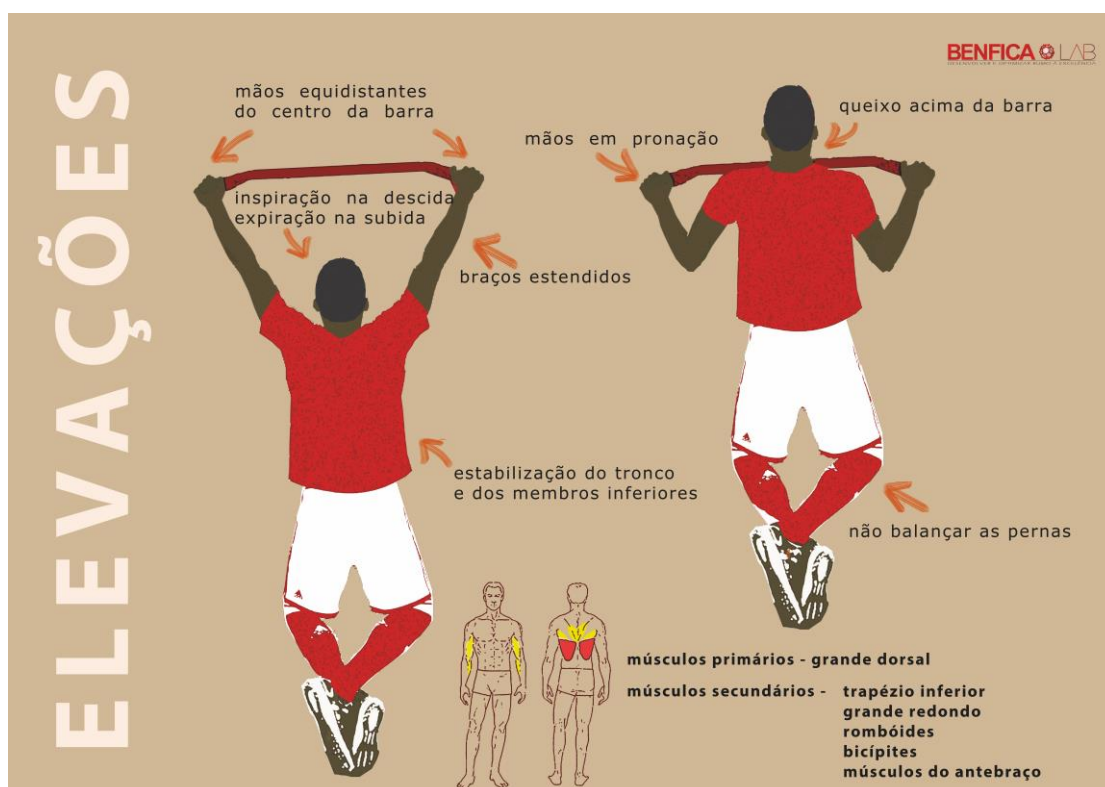
**Figura 25 - Poster ilustrativo da execução técnica do Peso Morto.**

O peso morto é um exercício de treino da força realizado com pesos livres (barra olímpica ou halteres) e requer muito cuidado relativamente à sua execução técnica, pois uma má execução poderá lesionar o atleta.

A figura 25 descreve o exercício de peso-morto. A sua execução deve ser realizada com pega fechada em pronação, com as mãos colocadas equidistantes do centro da barra, à largura dos ombros. Os pés devem estar paralelos, alinhados e à largura dos ombros.

O movimento inicia-se com a anteversão da bacia, a barra deve ser movimentada na vertical, e termina com a retroversão da anca. A inspiração é feita acompanhada do movimento de descida e a expiração na subida.

Os principais músculos ativos no exercício são os isquiotibiais, os glúteos e eretor da espinha e como músculos secundários o grande dorsal, quadríceps, músculos do antebraço e trapézio.



**Figura 26 - Poster ilustrativo da execução técnica do exercício de Elevações.**

A elevação é um exercício para o tronco e membros superiores, onde o atleta se “puxa” para cima pelos braços até que o queixo ultrapasse a barra (figura 26).

A sua execução técnica dever ser realizada com pega fechada, em pronação com as mãos colocadas ligeiramente mais afastadas que a largura dos ombros.

O movimento inicia-se com os braços estendidos, o tronco e os membros inferiores devem estar estabilizados, não podendo o atleta balançar as pernas. O movimento de subida atinge o seu ponto mais alto quando o queixo do atleta ultrapassa a barra.

Os músculos primários são o grande dorsal, sendo os músculos secundários o trapézio inferior, grande redondo, romboides, bíceps, e músculos do antebraço.

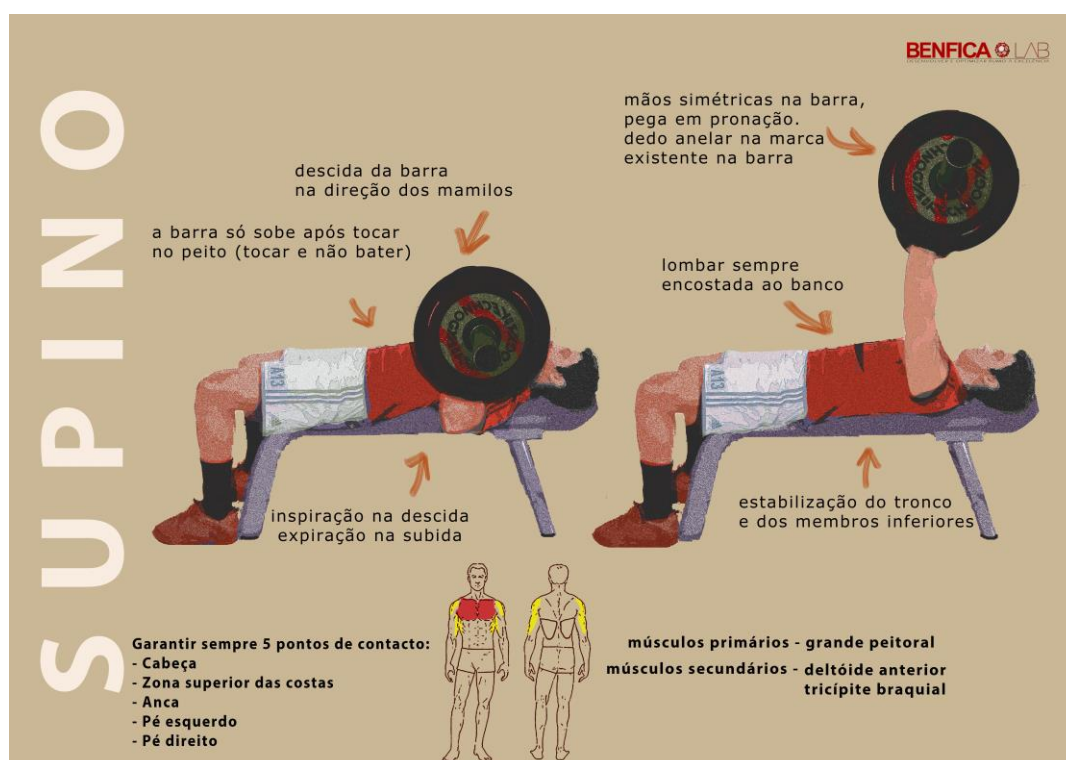


**Figura 27 - Poster ilustrativo da execução técnica do Agachamento.**

O agachamento é um exercício muito importante para o desenvolvimento da força, sobretudo dos quadricípites, isquiotibiais e glúteos. É realizado em cadeia cinética fechada e consiste numa flexão dos joelhos de  $\approx 90^\circ$ , seguida de uma extensão completa dos membros inferiores.

A figura 27 demonstra a execução do agachamento com pesos livres (barra olímpica e discos de várias cargas). Deve ser realizado com pega fechada e pronada, com as mãos colocadas ligeiramente mais afastadas que a largura dos ombros. A barra deve ser colocada sobre os deltoides posteriores, estando os dois pés paralelos, alinhados e à largura dos ombros. O movimento da barra atinge o seu ponto mais baixo quando as coxas estão paralelas ao chão. O atleta deve realizar a inspiração na descida e a expiração na subida.

Os principais músculos ativos neste exercício são os quadricípites e os glúteos, sendo os músculos secundários os isquiotibiais, abdominais, adutores, solear e gastrocnêmios.



**Figura 28 - Poster ilustrativo da execução técnica do Supino.**

O supino é um exercício de força com grande incidência nos músculos grande peitoral e tricípites, sendo geralmente realizado com pesos livres (barra olímpica e halteres).

A figura 28 ilustra a realização técnica do exercício, que deve ser executado em posição de decúbito dorsal com a cabeça, zona superior das costas e anca em contacto com o banco, e ambos os pés em contacto com o solo (cinco pontos de apoio). A pega deve ser pronada fechada, com as mãos simétricas na barra, o dedo anelar na marca existente na barra. A inspiração deve ser efetuada na descida e a expiração na subida, a barra só sobe após tocar no peito.

Durante todo o movimento da barra, o sujeito deve manter os cinco pontos de contacto. Os músculos primários do exercício são o grande peitoral, sendo os músculos secundários o deltoide anterior e o tricípite braquial.

## 5.7. Logística

Relativamente aos recursos logísticos foi necessária a impressão de quatro posters em tamanho A1, sendo posteriormente colocados no ginásio destinado aos atletas dos escalões de formação.

Os posters foram colocados nos respetivos locais onde estão instalados os equipamentos necessários à execução dos exercícios:

- O Poster do supino foi colocado na parede imediatamente atrás do banco de supino com suportes para a barra (figura 31);
- O Poster do Agachamento foi afixado ao lado do suporte para a barra livre (figura 30).
- O Poster do Peso Morto foi colocado na parede junto ao espaço para a realização do exercício (figura 29);
- O Poster das Elevações foi afixado na parede perpendicular àquela onde se encontra a barra fixa (figura 32).

A ilustração da localização dos posters pode ser observada nas imagens seguintes.

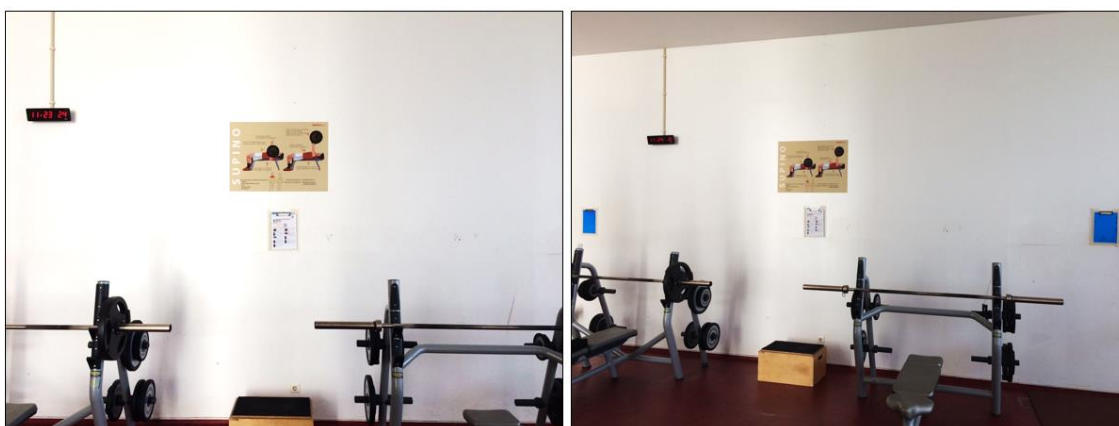


**Figura 29 - Poster em frente ao local em que os atletas executam – Peso Morto**

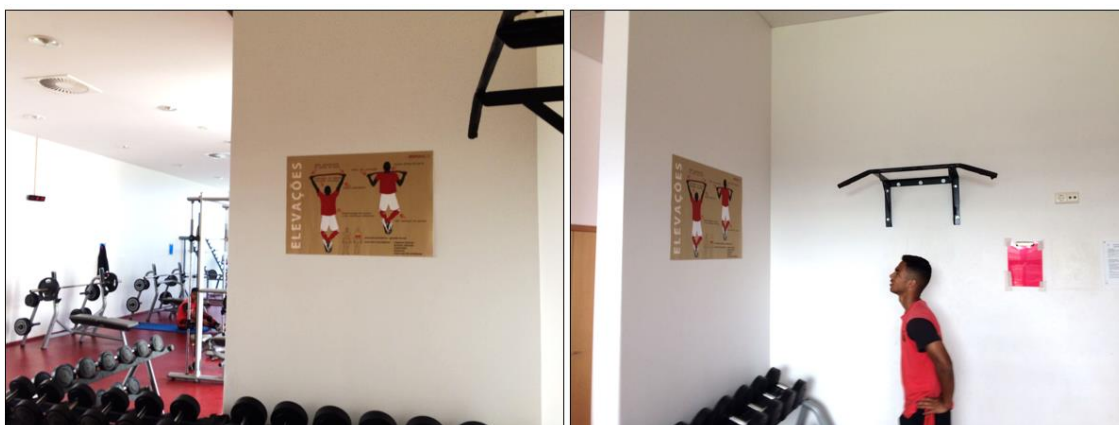




**Figura 30 - Poster próximo ao suporte para a barra livre – Agachamento.**



**Figura 31 - Poster na parede onde está localizado o banco plano – Supino.**



**Figura 32 - Poster junto ao parede da barra fixa – Elevações.**

Quanto à colocação dos posters, era importante que os atletas tivessem a informação ao seu alcance sempre que estivessem a executar os exercícios. Por isso, os cartazes foram colocados estrategicamente nos locais de realização dos exercícios. O tamanho dos posters (A1) e a letra do texto

também levaram em consideração os critérios de visibilidade, mas o posicionamento reforçou a sua disponibilidade visual. Os posters foram colocados em paredes (quase) vazias para serem realçados e chamarem a atenção dos atletas. A altura da colocação foi ao nível dos olhos de um atleta adolescente, pois eram eles o alvo principal da iniciativa.

### **5.8. Balanço Geral e Reflexão Crítica**

O feedback recebido foi muito positivo, tanto dos da estrutura técnica do Benfica LAB, como dos próprios atletas. O departamento do Benfica LAB apreciou a ideia de um meio criativo da comunicação com os atletas. A informação contida nos posters respeitava a orientação técnica fornecida aos atletas.

Os atletas acharam os posters muito úteis, pois complementa a instrução e o feedback dado pelos treinadores aquando da sua execução. O Benfica LAB considerou a iniciativa tão apelativa que nos solicitaram o *layout* usado para estender o projeto a outros exercícios.

No momento em que os posters foram colocados, estava presente um grupo de estagiários das modalidades amadoras do clube, tendo um dos responsáveis do Benfica LAB sugerido que estes estendessem a iniciativa ao ginásio do complexo desportivo situado no estádio do clube



## **Capítulo 6: Conclusão e Perspetivas Futuras**

---

Neste ponto será realizada uma síntese das conclusões observadas ao longo do processo de estágio e apresentados os aspetos mais relevantes de todas as atividades desenvolvidas.



### **6.1. Conclusões e Perspetivas Futuras**

Em relação à área 1 – Organização e Gestão do Processo de Treino e Competição, podemos concluir que apesar de ser um ano desgastante e com vários sacrifícios derivado ao grande volume do horário laboral, foi um ano gratificante e enriquecedor, que possibilitou o desenvolvimento de várias capacidades, desde o planeamento do treino, à operacionalização dos exercícios e sessões de treino, assim como a minha capacidade comunicativa.

Ainda nesta área de formação, o estágio no Sport Lisboa e Benfica foi bastante complexo e ajudou-me no meu processo de formação. De salientar as diversas funções que tive de realizar ao longo da época, para além de estar integrado no Benfica LAB e ser responsável pela área da fisiologia, também tive um papel importante no processo de treino e competição, responsabilidades confiadas pelo treinador principal. O facto de estar integrado num clube de futebol com uma estrutura como o Sport Lisboa e Benfica requer um grande rigor e responsabilidade dada exigência do clube. Este oferece ainda muitas experiências e aprendizagens que não seriam possíveis em outros contextos.

Esta experiência aumentou aquela que já seria uma perspetiva para o futuro, continuar na área. Promoveu a vontade e a motivação para lutar por esse objetivo.

Na área 2, com a realização do projeto de investigação, foi possível desenvolver essencialmente a capacidade de trabalhar com equipamentos, tecnologias e metodologias que podem ser úteis e auxiliar o processo de evolução do atleta em treino e competição. O facto de ter realizado uma avaliação isocinética a um plantel, permitiu perceber de que forma podemos identificar potenciais indicadores de lesão desportiva e de que forma podemos minimizar esse risco.

Relativamente à relação com a comunidade, por ser um canal de comunicação inovador que o clube e o departamento do Benfica LAB podem utilizar com os atletas é algo que orgulha e satisfaz, por atingir o objetivo de

contribuir para formação dos atletas que se encontravam na altura, assim como gerações futuras.

Em suma, podemos concluir que o estágio profissionalizante realizado no Sport Lisboa e Benfica foi um sucesso, na perspetiva que adquiri imensos conhecimentos a nível profissional e social, contribuindo assim para minha evolução enquanto ser humano e profissional. O meu obrigado à Faculdade de Motricidade Humana e ao Sport Lisboa e Benfica pela oportunidade proporcionada.

## **Referências Bibliográficas**

---

Este capítulo apresenta as referências bibliográficas que fundamentaram e suportaram esta relatório.



## Referências Bibliográficas

- Aagaard, P., Simonsen, E. B., Trolle, M., Bangsbo, J., & Klausen, K. (1995). Isokinetic hamstring/quadriceps strength ratio: influence from joint angular velocity, gravity correction and contraction mode. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Acta Physiol Scand*, 154(4), 421-427
- Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lazaro-Haro, C., & Cugat, R. (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. [Research Support, N.I.H., Extramural Review]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 17(7), 705-729
- Ali, A. (2011). Measuring soccer skill performance: a review. [Review]. *Scand J Med Sci Sports*, 21(2), 170-183
- Andersen, T. E., Larsen, O., Tenga, A., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2003). Football incident analysis: a new video based method to describe injury mechanisms in professional football. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Br J Sports Med*, 37(3), 226-232
- Andrzejewski, M., Chmura, J., Pluta, B., Strzelczyk, R., & Kasprzak, A. (2013). Analysis of sprinting activities of professional soccer players. *J Strength Cond Res*, 27(8), 2134-2140
- Bahr, R., & Holme, I. (2003). Risk factors for sports injuries--a methodological approach. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Br J Sports Med*, 37(5), 384-392
- Bangsbo, J., & Michalsik, L. B. (2002, 22-26 February 1999). *Assessment of the physiological capacity of elite soccer players*. Paper presented at the Science and football IV: [Fourth World Congress of Science and Football, Sydney, Australia.
- Bangsbo, J., Mohr, M., Poulsen, A., Perez-Gomez, J., & Krstrup, P. (2006). Training and testing the elite athlete. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 4(1), 1-14
- Birrer, D., & Morgan, G. (2010). Psychological skills training as a way to enhance an athlete's performance in high-intensity sports. [Review]. *Scand J Med Sci Sports*, 20 Suppl 2, 78-87
- Broich, H., Sperlich, B., Buitrago, S., Mathes, S., & Mester, J. (2012). Performance assessment in elite football players: field level test versus spiroergometry. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(1), 287-295
- Castelao, D., Garganta, J., Santos, R., & Teoldo da Costa, I. (2014). Comparison of tactical behaviour and performance of youth soccer players in 3v3 and 5v5 small-sided games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*(14), 801-813
- Castro, R. M., Moraes, M. V. L., & Gonçalves, D. S. (2009). Comparação do peak de torque isocinético e o deficit bilateral da articulação do joelho, entre atletas das categorias sub-20 e profissional de futebol de elite. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, 8(5), 145-150
- Cheung, R. T., Smith, A. W., & Wong del, P. (2012). H:q ratios and bilateral leg strength in college field and court sports players. *J Hum Kinet*, 33, 63-71
- Clanton, T. O., & Coupe, K. J. (1998). Hamstring strains in athletes: diagnosis and treatment. [Review]. *J Am Acad Orthop Surg*, 6(4), 237-248

- Costa, I. T., Garganta, J., Greco, P. J., Mesquita, I., & J., M. (2011). System of tactical assessment in Soccer (FUT-SAT): Development and preliminary validation. *Motricidade*, 7(1), 69-83
- Davis, J. M., & Bailey, S. P. (1997). Possible mechanisms of central nervous system fatigue during exercise. [Review]. *Med Sci Sports Exerc*, 29(1), 45-57
- Delextrat, A., Gregory, J., & Cohen, D. (2010). The use of the functional H:Q ratio to assess fatigue in soccer. *Int J Sports Med*, 31(3), 192-197
- Dosil, J. (2006). *The Sport Psychologist's Handbook: A Guide for Sport-Specific Performance Enhancement*: John Wiley & Sons Ltd.
- Dosil, J. (2008). *Psicología de la actividad física y del deporte*.
- Dvorak, J., Junge, A., Grimm, K., & Kirkendall, D. (2007). Medical report from the 2006 FIFA World Cup Germany. *Br J Sports Med*, 41(9), 578-581; discussion 581
- Eklblom, B. (1968). Effect of physical training on oxygen transport system in man. *Acta Physiol Scand Suppl*, 328, 1-45
- Ekstrand, J. (2008). Epidemiology of football injuries. *Science & Sports*, 23(2), 73-77
- Ekstrand, J., Hagglund, M., & Walden, M. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Br J Sports Med*, 45(7), 553-558
- Ekstrand, J., & Vogel, U. (2004). EURO 2004 injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6), 373-408
- English, R., Brannock, M., Chik, W. T., Eastwood, L. S., & Uhl, T. (2006). The Relationship between Lower Extremity Isokinetic Work and Single-Leg Functional Hop-Work Test *Journal of Sport Rehabilitation*, 15(2), 95-104
- Faigenbaum, A. D., & Myer, G. D. (2010). Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. [Research Support, N.I.H., Extramural Review]. *Br J Sports Med*, 44(1), 56-63
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., . . . Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. [Consensus Development Conference]. *Scand J Med Sci Sports*, 16(2), 83-92
- Garrett, W. E., Jr., Califf, J. C., & Bassett, F. H., 3rd. (1984). Histochemical correlates of hamstring injuries. *Am J Sports Med*, 12(2), 98-103
- Giacomini, D. S., Soares, V. O., Santos, H. F., Matias, C. J., & Greco, P. J. (2011). Declarative and procedural tactical knowledge in soccer players of different ages. *Motricidade*, 7(1), 43-53
- Gissane, C., White, J., Kerr, K., & Jennings, D. (2001). An operational model to investigate contact sports injuries. *Med Sci Sports Exerc*, 33(12), 1999-2003
- Gonzalez-Villora, S., Serra-Olivares, J., Pastor-Vicedo, J. C., & da Costa, I. T. (2015). Review of the tactical evaluation tools for youth players, assessing the tactics in team sports: football. [Review]. *Springerplus*, 4, 663
- Hamada, T., Sale, D. G., MacDougall, J. D., & Tarnopolsky, M. A. (2003). Interaction of fibre type, potentiation and fatigue in human knee extensor muscles. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Acta Physiol Scand*, 178(2), 165-173
- Hanson, A. M., Padua, D. A., Troy Blackburn, J., Prentice, W. E., & Hirth, C. J. (2008). Muscle activation during side-step cutting maneuvers in male and female soccer athletes. *J Athl Train*, 43(2), 133-143



- Haugen, T., & Seiler, S. (2015). Physical and Physiological Testing of Soccer Players: Why, What and How should we Measure? *Sport Science*, 19, 10-26
- Hawkins, R. D., & Fuller, C. W. (1999). A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *Br J Sports Med*, 33(3), 196-203
- Hewett, T. E., Lindenfeld, T. N., Riccobene, J. V., & Noyes, F. R. (1999). The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. A prospective study. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Am J Sports Med*, 27(6), 699-706
- Hewett, T. E., Stroupe, A. L., Nance, T. A., & Noyes, F. R. (1996). Plyometric training in female athletes. Decreased impact forces and increased hamstring torques. *Am J Sports Med*, 24(6), 765-773
- Holt, N. L., & Hogg, J. M. (2002). Perceptions of Stress and Coping during Preparations for the 1999 Women's Soccer World Cup Finals *The Sport Psychologist*, 16(3), 251-271
- Lazarus, R. S. (2000). How emotions influence performance in competitive sports. *The Sport Psychologist*, 14(3), 229-252
- Lees, A., Asai, T., Andersen, T. B., Nunome, H., & Sterzing, T. (2010). The biomechanics of kicking in soccer: a review. [Review]. *J Sports Sci*, 28(8), 805-817
- Lees, A., & Nolan, L. (1998). The biomechanics of soccer: a review. [Review]. *J Sports Sci*, 16(3), 211-234
- Li, R. C., Maffulli, N., Hsu, Y. C., & Chan, K. M. (1996). Isokinetic strength of the quadriceps and hamstrings and functional ability of anterior cruciate deficient knees in recreational athletes. *Br J Sports Med*, 30(2), 161-164
- Linthorne, N. P. (2001). Analysis of standing vertical jumps using a force platform. *American Journal of Physics* 69(11), 1198-1204
- Magalhaes, J., Oliveira, J., Ascensao, A., & Soares, J. (2004). Concentric quadriceps and hamstrings isokinetic strength in volleyball and soccer players. [Comparative Study]. *J Sports Med Phys Fitness*, 44(2), 119-125
- Martínez, J. P. M., Gómez, J. P., & Vivas, J. C. (2016). The influence of fatigue in hamstrings:quadriceps ratio. A systematic review. *Archivos de Medicina del Deporte*, 33(4), 267-275
- Meeuwisse, W. H. (1994). Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 4(3), 166-170
- Mirabelli, M. H., Devine, M. J., Singh, J., & Mendoza, M. (2015). The Preparticipation Sports Evaluation. *Am Fam Physician*, 92(5), 371-376
- Montgomery, L. C., Douglass, L. W., & Deuster, P. A. (1989). Reliability of an isokinetic test of muscle strength and endurance. *J Orthop Sports Phys Ther*, 10(8), 315-322
- Myklebust, G., & Bahr, R. (2005). Return to play guidelines after anterior cruciate ligament surgery. *Br J Sports Med*, 39(3), 127-131
- Nicholls, A. R., & Polman, R. C. (2007). Coping in sport: A systematic review. [Review]. *J Sports Sci*, 25(1), 11-31
- Oliveira, B., Barreto, R., Resende, N., & Amieiro, N. (2006). *Mourinho: Porquê tantas Vitórias?*: Gradiva.
- Opar, D. A., & Serpell, B. G. (2014). Is there a potential relationship between prior hamstring strain injury and increased risk for future anterior cruciate ligament injury? [Review]. *Arch Phys Med Rehabil*, 95(2), 401-405

- Orchard, J., & Best, T. M. (2002). The management of muscle strain injuries: an early return versus the risk of recurrence. [Editorial]. *Clin J Sport Med*, 12(1), 3-5
- Orchard, J., Marsden, J., Lord, S., & Garlick, D. (1997). Preseason hamstring muscle weakness associated with hamstring muscle injury in Australian footballers. *Am J Sports Med*, 25(1), 81-85
- Pinniger, G. J., Steele, J. R., & Groeller, H. (2000). Does fatigue induced by repeated dynamic efforts affect hamstring muscle function? *Med Sci Sports Exerc*, 32(3), 647-653
- Poli, R., Ravenel, L., & Besson, R. (2016). Technical analysis of player performance. *CIES Football Observatory Monthly Report n°15*, 1-11
- Praça, G., Soares, V. V., Matias, C., Teoldo da Costa, I., & Greco, P. (2015). Relationship between tactical and technical performance in youth soccer players. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 17, 133-146
- Price, R. J., Hawkins, R. D., Hulse, M. A., & Hodson, A. (2004). The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. *Br J Sports Med*, 38(4), 466-471
- Rahim, M. A., Singh, B., Abdullah, N., Parnabas, V., Sulaiman, N., & Adnan, R. (2015). *Performance Profiling of Malaysian Junior Tennis Players*. Paper presented at the Colloquium on Administrative Science and Technology, Springer, Singapore
- Rahnama, N., Reilly, T., Lees, A., & Graham-Smith, P. (2003). Muscle fatigue induced by exercise simulating the work rate of competitive soccer. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Sports Sci*, 21(11), 933-942
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Coutts, A. J., & Wisloff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: effect of fatigue and competitive level. *J Sci Med Sport*, 12(1), 227-233
- Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *J Sports Sci*, 15(3), 257-263
- Reilly, T., Howe, T., & Hanchard, N. (2003). *Science and Soccer* (2nd ed.). New York: Routledge.
- Ringborn, S. (2003). Football-specific injury rehabilitation. In J. Ekstrand, A. Hodson & J. Karlsson (Eds.), *Football Medicine* (pp. 576). London: CRC Press, Taylor & Francis.
- Sapega, A. A. (1990). Muscle performance evaluation in orthopaedic practice. [Review]. *J Bone Joint Surg Am*, 72(10), 1562-1574
- Sherry, M. A., & Best, T. M. (2004). A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. [Clinical Trial Comparative Study Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 34(3), 116-125
- Silva, P. R. S. (2000). The role of the sports physiologist in soccer (football): what for and why? *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 6(4), 165-169
- Soares, J. (2007). *O treino do futebolista: lesão e nutrição*. Porto.
- Teoldo da Costa, I., Greco, P. J., Manuel, J., Da Silva, G., Greco, P., & Mesquita, I. (2009). Tactical Principles of Soccer: concepts and application Tactical Principles of Soccer. *Motriz. Revista de Educação Física*, 15, 657-668

- Terreri, A. S. A., P., Greve, J. M. D., & Amatuzzi, M. M. (2001). Avaliação isocinética no joelho do atleta *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 7(5), 170-174
- Valamatos, M. J., Mil-Homens, P., & Pinto, R. S. (2017). Avaliação Isocinética da Força. In P. Pezarat Correia, P. Mil-Homens & G. V. Mendonça (Eds.), *Treino da Força: Avaliação, planeamento e aplicações* (Vol. 2, pp. 39-62). Lisboa, Portugal: FMH-UL.
- van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Sports Med*, 14(2), 82-99
- Verhagen, E. A., van Stralen, M. M., & van Mechelen, W. (2010). Behaviour, the key factor for sports injury prevention. *Sports Med*, 40(11), 899-906
- Verrall, G. M., Slavotinek, J. P., Barnes, P. G., Fon, G. T., & Spriggins, A. J. (2001). Clinical risk factors for hamstring muscle strain injury: a prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Br J Sports Med*, 35(6), 435-439; discussion 440
- Williams, A. M. (2000). Perceptual skill in soccer: implications for talent identification and development. [Review]. *J Sports Sci*, 18(9), 737-750
- Williams, J. G. P. (1971). Aetiological classification of injuries in sportsmen. *British Journal of Sports Medicine*, 5(4), 228-230
- Woods, C., Hawkins, R. D., Maltby, S., Hulse, M., Thomas, A., & Hodson, A. (2004). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football--analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med*, 38(1), 36-41
- Wright, J., Ball, N., & Wood, N. (2010). Fatigue, H/Q ratios and muscle coactivation in recreational football players. *Isokinetics and exercise science*, 17(3), 161-167
- Yu, B., & Garrett, W. E. (2007). Mechanisms of non-contact ACL injuries. [Review]. *Br J Sports Med*, 41 Suppl 1, i47-51



## **Anexos**



Anexo 1 - Macro ciclo do Treino de Força

AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO
1 TESTES 1RM	1 Hipertrófia I	1 Hipertrófia I	1 Hipertrófia I	1 FOLGA	1 FOLGA	1 FOLGA	1 FOLGA	1 Hipertrófia I	1 Bil Vicente - SLB	1	1
2 Prevenção	2 Hipertrófia I	2 Hipertrófia I	2 Prevenção	2 Hipertrófia I	2 ADAPTAÇÃO	2 Hipertrófia I	2 Hipertrófia I	2	2	2	2
3 Hipertrófia I	3	3	3	3 Prevenção	3 ADAPTAÇÃO	3 Prevenção	3 Prevenção	3	3	3	3
4 Prevenção	4 Prevenção	4 Setubal - SLB	4 SLB - Moracc	4 Hipertrófia I	4 Prevenção	4 Hipertrófia I	4 Hipertrófia I	4 Rio Ave - SLB	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6 Torneio	6 Leiria - SLB	6 Hipertrófia I	6 Prevenção	6 Oeiras - SLB	6 SLB - SCP	6 Hipertrófia I	6	6	6	6	6
7	7 FOLGA	7 Prevenção	7 Hipertrófia I	7 Hipertrófia I	7 ADAPTAÇÃO	7 FOLGA	7 SLB - FCP	7 SLB - SCP	7 Prevenção	7	7
8	8 Hipertrófia I	8 Hipertrófia I	8 FOLGA	8	8 Prevenção	8 FOLGA	8	8	8	8	8
9	9 Prevenção	9 Prevenção	9 FOLGA	9 LB - Leverkusen	9	9 Hipertrófia I	9	9	9	9	9
10	10 Hipertrófia I	10	10	10 Hipertrófia I	10 Acaenense - SLB	10 Prevenção	10 Prevenção	10	10	10	10
11	11 Prevenção	11 SLB - Nacional	11	11 Hipertrófia I	11 FOLGA	11 Hipertrófia I	11	11 SLB - Nacional	11	11	11
12	12	12 FOLGA	12 Prevenção	12	12	12 Prevenção	12 LB - Gil Vicen	12 FOLGA	12 Prevenção	12	12
13	13 SLB - Torrence	13 Hipertrófia I	13 Hipertrófia I	13 Leiria - SLB	13 Prevenção	13 Hipertrófia I	13 Prevenção	13 Hipertrófia I	13 Hipertrófia I	13	13
14	14 FOLGA	14 Prevenção	14	14 FOLGA	14 Hipertrófia I	14 Prevenção	14	14	14	14	14
15	15	15 Hipertrófia I	15 Prevenção	15 Hipertrófia I	15 Prevenção	15 FOLGA	15	15	15	15	15
16	16 Estoril - SLB	16 Prevenção	16 FOLGA	16	16	16 Hipertrófia I	16	16	16	16	16
17	17 FOLGA	17 Hipertrófia I	17 Hipertrófia I	17 Hipertrófia I	17 SLB - Setubal	17 Prevenção	17 SLB - Shaktar	17	17	17	17
18	18 ADAPTAÇÃO	18 Belenses - SL	18 Prevenção	18 Prevenção	18 FOLGA	18	18	18 SLB - Guimarães	18	18	18
19	19	19 Hipertrófia I	19 Hipertrófia I	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20 SLB - Beira-Mar	20 Sporting - SLB	20 Prevenção	20 Torrence - SLB	20 Prevenção	20 SLB - Nacional	20	20	20	20	20
21	21 ADAPTAÇÃO	21 FOLGA	21	21	21 Hipertrófia I	21 Hipertrófia I	21	21	21	21	21
22	22	22 Monaco - SLB	22 BM A - SLB	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23 Casa Pia - SLB	23 Prevenção	23 Hipertrófia I	23 Prevenção	23	23	23	23	23	23	23
24	24 ADAPTAÇÃO	24 Hipertrófia I	24 Prevenção	24 Hipertrófia I	24	24	24	24	24	24	24
25	25 FOLGA	25 Prevenção	25 SLB - Estoril	25 Prevenção	25 Nacional - SLB	25 Hipertrófia I	25	25	25	25	25
26	26 ADAPTAÇÃO	26	26 Zenit - SLB	26	26 FOLGA	26	26	26	26	26	26
27	27 Prevenção	27 Prevenção	27 Prevenção	27	27 Prevenção	27	27	27	27	27	27
28	28 ADAPTAÇÃO	28 LB - Sacavenh	28 Hipertrófia I	28	28 Hipertrófia I	28	28	28	28	28	28
29	29 Prevenção	29 Hipertrófia I	29 Prevenção	29	29 Prevenção	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31 SLB - Oeiras	31	31	31	31 LB - Belenses	31	31	31	31	31	31

- 1º ADAPTAÇÃO 5º PREVENÇÃO
- 2º HIPERTROFIA I 6º COMPETIÇÃO
- 3º HIPERTROFIA II 7º AMIGÁVEL
- 4º HIPERTROFIA III 8º FOLGA





# Anexo 2 – Plano de Prevenção FIFA 11+

# The 11+

## PART 1 RUNNING EXERCISES • 8 MINUTES

### 1 RUNNING STRAIGHT AHEAD – 2 sets

The course is made up of 4 to 10 pairs of cones. All cones, approx. 5m apart. Two players start at the same time from the first pair of cones, **leg together** and run straight ahead to the last pair of cones. On the way back, you can increase your speed progressively as you warm up.

### 4 RUNNING CIRCLING PARTNER – 2 sets

Run forwards as a pair to the first pair of cones. Shuffle sideways by 90 degrees to meet in the middle. **Shuffle an entire circle around one other** and then return back to the cones. Repeat for each pair of cones. Remember to stay on your toes and keep your centre of gravity low by bending your hips and knees.

### 2 RUNNING ALTERNATE HIP OUT – 2 sets

Walk or jog **slowly**, stepping at each pair of cones to lift your knee and **rotate your hip outwards**. Alternate between left and right legs at successive cones.

### 5 RUNNING JUMPING w/ SHOULDER CONTACT – 2 sets

Run forwards in pairs to the first pair of cones. Shuffle sideways by 90 degrees to meet in the middle then **jump sideways towards each other to make shoulder-to-shoulder contact**. Make sure you bend on both feet with your hips and knees bent. Do not let your knees buckle inwards. Make a 1 m lift jump and synchronise your timing with your team-mate as you jump and land.

### 3 RUNNING HIP IN – 2 sets

Walk or jog **slowly**, stepping at each pair of cones to lift your knee and **rotate your hip inwards**. Alternate between left and right legs at successive cones.

### 6 RUNNING QUICK FORWARDS & BACKWARDS – 2 sets

As a pair, run quickly to the second pair of cones then **run backwards quickly** to the first pair of cones keeping your hips and knees slightly bent. Repeat the exercise 10 times. Running back comes forwards and one cone backwards. Remember to take small, quick steps.

## PART 2 STRENGTH • PLYOMETRICS • BALANCE • 10 MINUTES

### LEVEL 1

#### 7 THE BENCH STATIC – 3 sets

**Starting position:** Lie on your front, supporting yourself on your forearms and feet. Your elbows should be directly under your shoulders. **Exercise:** Lift your body up, supported on your forearms, and lift your stomach to hold the position for 20-30 sec. Your body should be in a straight line. Try to move one arm at a time.

#### 8 SIDEWAYS BENCH STATIC – 3 sets on each side

**Starting position:** Lie on your side with the knee of your bottom leg bent to 90 degrees, support your upper body by resting on your forearm and feet. The elbow of your supporting arm should be directly under your shoulder. **Exercise:** Lift your upper arm to hold the position for 20-30 sec. Your body should be in a straight line. Try to move one arm at a time.

#### 9 HAMSTRINGS BEGINNER – 1 set

**Starting position:** Kneel on a soft surface. Ask your partner to hold your ankles down firmly. **Exercise:** Your body should be completely straight from the shoulder to the knee throughout the exercise. Keep forward as far as you can, controlling the movement with your hamstrings and your gluteal muscles. When you can no longer hold the position, gently take your weight on your hands, lifting into a push-up position. Complete a minimum of 5-6 repetitions and/or 30 sec.

#### 10 SINGLE-LEG STANCE HOLD THE BALL – 2 sets

**Starting position:** Stand on one leg. **Exercise:** Balance on one leg and holding the ball with both hands. Keep your body weight on the ball of your foot. Remember to not let your knee buckle inwards. Hold for 30 sec. Change legs and repeat. The exercise can be made more difficult by passing the ball around your waist and/or under your other knee.

#### 11 SQUATS WITH TOE RAISE – 2 sets

**Starting position:** Stand with your feet hip-width apart. Place your hands on your hips. **Exercise:** Perform squats by bending your hips and knees to 90 degrees. Do not let your knees buckle inwards. Stand and **kick** then straighten your legs more quickly. When your legs are completely straight, stand up on your toes then **kick** lower down again. Repeat the exercise for 30 sec.

#### 12 JUMPING VERTICAL JUMPS – 2 sets

**Starting position:** Stand with your feet hip-width apart. Place your hands on your hips. **Exercise:** Jump up as high as you can. Land softly on the balls of your feet with your hips and knees slightly bent. Repeat the exercise for 30 sec.

### LEVEL 2

#### 7 THE BENCH ALTERNATE LEGS – 3 sets

**Starting position:** Lie on your front, supporting yourself on your forearms and feet. Your elbows should be directly under your shoulders. **Exercise:** Lift your body up, supported on your forearms, and lift your stomach in, lift each leg in turn, holding for a count of 2 sec. Continue for 30-40 sec. Your body should be in a straight line. Try not to keep or arch your back.

#### 8 SIDEWAYS BENCH RAISE & LOWER HIP – 3 sets on each side

**Starting position:** Lie on your side with both legs straight. Lie on your forearm and the side of your foot so that your body is in a straight line from shoulder to foot. **Exercise:** Lower your hip to the ground and raise it back up again. Repeat for 30-40 sec. Take a short break, change side and repeat.

#### 9 HAMSTRINGS INTERMEDIATE – 1 set

Minimum 7-10 repetitions. **Starting position:** Kneel on a soft surface. Ask your partner to hold your ankles down firmly. **Exercise:** Your body should be completely straight from the shoulder to the knee throughout the exercise. Keep forward as far as you can, controlling the movement with your hamstrings and your gluteal muscles. When you can no longer hold the position, gently take your weight on your hands, lifting into a push-up position. Complete a minimum of 5-6 repetitions and/or 30 sec.

#### 10 SINGLE-LEG STANCE THROWING BALL WITH PARTNER – 2 sets

**Starting position:** Stand 2-3 m apart from your partner, with each of you standing on one leg. **Exercise:** Measure your balance, and with your stomach held in, throw the ball to your partner. Your partner should catch the ball and throw it back to you. Repeat for 30 sec. Change legs and repeat.

#### 11 SQUATS WALKING LUNGES – 2 sets

**Starting position:** Stand with your feet at hip-width apart. Place your hands on your hips. **Exercise:** Perform squats by bending your hips and knees to 90 degrees. Do not let your knees buckle inwards. Stand and **kick** then straighten your legs more quickly. When your legs are completely straight, stand up on your toes then **kick** lower down again. Repeat the exercise for 30 sec.

#### 12 JUMPING LATERAL JUMPS – 2 sets

**Starting position:** Stand on one leg with your upper body bent slightly forward from the waist, with knees and hips slightly bent. **Exercise:** Jump up and to the side, landing on the ball of your foot. Bend over hips and knees, **drop** as you land and do not let your knee buckle inwards. Maintain your balance with each jump. Repeat the exercise for 30 sec.

### LEVEL 3

#### 7 THE BENCH ONE LEG LIFT AND HOLD – 3 sets

**Starting position:** Lie on your front, supporting yourself on your forearms and feet. Your elbows should be directly under your shoulders. **Exercise:** Lift your body up, supported on your forearms, and lift one leg about 15-20 cm off the ground, and hold the position for 20-30 sec. Your body should be straight. Do not let your supporting leg dip down and do not sway or arch your lower back. Take a short break, change legs and repeat.

#### 8 SIDEWAYS BENCH WITH LEG LIFT – 3 sets on each side

**Starting position:** Lie on your side with both legs straight. Lie on your forearm and the side of your foot so that your body is in a straight line from shoulder to foot. **Exercise:** Lift your upper arm to hold the position for 20-30 sec. Your body should be in a straight line. Try to move one arm at a time.

#### 9 HAMSTRINGS ADVANCED – 1 set

Minimum of 12-15 repetitions. **Starting position:** Kneel on a soft surface. Ask your partner to hold your ankles down firmly. **Exercise:** Your body should be completely straight from the shoulder to the knee throughout the exercise. Keep forward as far as you can, controlling the movement with your hamstrings and your gluteal muscles. When you can no longer hold the position, gently take your weight on your hands, lifting into a push-up position. Complete a minimum of 5-6 repetitions and/or 30 sec.

#### 10 SINGLE-LEG STANCE TEST YOUR PARTNER – 2 sets

**Starting position:** Stand on one leg opposite your partner and at arm's length apart. **Exercise:** While you both try to keep your balance, each of you in turn tries to touch the other's foot with the opposite foot. Try to keep your weight on the ball of your foot and prevent your knee from buckling inwards. Continue for 30 sec. Change legs and repeat.

#### 11 SQUATS ONE-LEG SQUATS – 2 sets on each leg

**Starting position:** Stand on one leg. Kneel holding onto your partner. **Exercise:** Perform squats by bending your hips and knees to 90 degrees. Do not let your knees buckle inwards. Stand and **kick** then straighten your legs more quickly. When your legs are completely straight, stand up on your toes then **kick** lower down again. Repeat the exercise 10 times on each leg.

#### 12 JUMPING BOX JUMPS – 2 sets

**Starting position:** Stand with your feet hip-width apart. Imagine that there is a cross marked on the ground and you are standing in the middle of it. **Exercise:** Alternate between jumping forwards and backwards, from side to side, and diagonally across the cross. Jump as quickly and **quietly** as possible. Your knees and hips should be slightly bent. Land softly on the ball of your foot. Do not let your knees buckle inwards. Repeat the exercise for 30 sec.

## PART 3 RUNNING EXERCISES • 2 MINUTES

### 13 RUNNING ACROSS THE PITCH – 2 sets

Run across the pitch, from one side to the other, at 75-80% maximum pace.

### 14 RUNNING BOUNDING – 2 sets

Run with high bounding steps with a high knee lift. Landing gently on the ball of your foot. Use an exaggerated arm swing for each step (one arm and leg). Try not to let your leading leg cross the middle of your body or let your knees buckle inwards. Repeat the exercise until you reach the other side of the pitch, then jog back to recover.

### 15 RUNNING PLANT & CUT – 2 sets

Jog 4-5 steps, then plant on the outside leg and cut to change direction. Alternate and repeat 5-7 times at high speed (80-90% maximum pace) before you decelerate and do a new plant & cut. Do not let your knee buckle inwards. Repeat the exercise until you reach the other side, then jog back.



KNEE POSITION CORRECT



KNEE POSITION INCORRECT











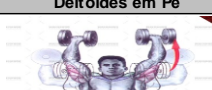




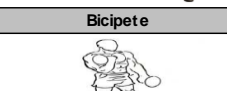
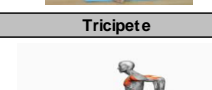
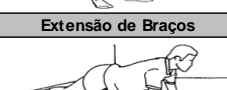
### Anexo 3 – Circuito de Adaptação

BENFICA LAB		SPORT LISBOA E BENFICA			
<b>Escalão</b>	Juniões	<b>Circuito de Adaptação</b>		<b>Data:</b>	19/07/14
<b>Período</b>	Pré-Época				
<b>Objetivos</b>					
Adaptação Muscular					
<b>Programa</b>					
<b>EXTENSÕES DE BRAÇOS</b>		<b>PESO-MORTO UNILATERAL</b>			
Séries		Séries			
3		3			
Repetições		Repetições			
20					
<b>RUSSIAN TWIST</b>		<b>REMADA TRX</b>			
Séries		Séries			
3		3			
Repetições		Repetições			
20					
<b>ADUTORES ISOMÉTRICO</b>		<b>OMBROS</b>			
Séries		Séries			
3		3			
Duração		Repetições			
30"		10			
		Carga			
		10kg			
<b>PONTE DE GLÚTEOS</b>		<b>EXTENSÕES DE B. C/ ROTAÇÃO</b>			
Séries		Séries			
3		3			
Duração		Repetições			
30"		10			
<b>PRANCHA C/ FLEXÃO COXA</b>		<b>AGACHAMENTO</b>			
Séries		Séries			
3		3			
Repetições		Repetições			
20		10			
		Carga			
		12Kg			
<b>Observações</b>					

Cada estação deve ter no máximo 3 atleta. Pausa de 1' entre cada série



Anexo 4 - Plano de Treino de Força






		Plano de Treino de Força					
Escalão:	Juniões	Data:	20/01/15	Hora:	09:00	Local:	Ginásio
Período:	Comp.	Mesociclo:	2	Microciclo:		Treino:	1
Material:						Volume Total:	40'
Objectivos:	Hipertrofia						
Atletas:							
Aurélio Buta		Squat	Nº Máq.			Dead Lift	Nº Máq.
Diogo Gonçalves		Séries	3			Séries	3
Francisco Ferreira		Reps	6			Reps	6
Gilson Costa		Pausa	1			Pausa	1
Gonçalo Maria		Carga	20+20			Carga	15+15
Guga		Split	Nº Máq.			Supino	Nº Máq.
Hildeberto Pereira		Séries	3			Séries	3
Hugo Neto		Reps	6			Reps	10
Hugo Santos		Pausa	1			Pausa	1
Isaac Fernandes		Carga	G			Carga	G
João Lima		Deltoides em Pé	Nº Máq.			Russian Twist	Nº Máq.
João Lucas		Séries	3			Séries	3
Kevin Oliveira		Reps	10			Reps	20
Pedro Rodrigues		Pausa	1			Pausa	1
Rafael Lopes		Carga	G			Carga	
Ricardo Carvalho		Elevações	Nº Máq.			Remada Unilateral	Nº Máq.
Ruben dias		Séries	3			Séries	3
Samuel Nobrega		Reps	Max			Reps	10
Yuri Ribeiro		Pausa	1			Pausa	1
Pedro Alves		Carga	PC			Carga	G
Sergio		Rotação da Bacia	Nº Máq.			Bicipete	Nº Máq.
Leonardo		Séries	3			Séries	2
		Reps	20			Reps	Max
		Pausa	1			Pausa	1
		Carga				Carga	
		Tricipete	Nº Máq.			Extensão de Braços	Nº Máq.
		Séries	3			Séries	1
		Reps	10			Reps	20
		Pausa	1			Pausa	
		Carga	PC			Carga	
	Nome do exercício	Nº Máq.			Nome do exercício	Nº Máq.	
Observações:							
	Carga por Grupo						
Grupo 1		Supino	Deltoides	RU	Split	Elevações	
Hugo Neto		20 KG	10 KG	16 KG	6+6 KG	PC	
Hugo Santos							
Samuel Nobrega							

Grupo 2	Supino	Deltoides	RU	Slípt	Elevações	
Aurélio Buta	1 - 20KG 2- 20KG 3- 22,5KG	12 KG	18 KG	8+8 KG	PC	
Diogo Gonçalves						
Francisco Ferreira						
Guga						
João Lucas						
Pedro Rodrigues						
Ruben dias						
Yuri Ribeiro						
Pedro Alves						
Leonardo						

Grupo 3	Supino	Deltoides	RU	Slípt	Elevações	
Gilson Costa	1- 20 KG 2 - 22.5 KG 3- 25 KG	14 KG	20 KG	8+8 KG	Colete	
Gonçalo Maria						
Hildeberto Pereira						
Isaac Fernandes						
Kevin Oliveira						
Rafael Lopes						
Ricardo Carvalho						
Sergio						



## Anexo 5 - Plano de Treino de Prevenção Geral

SPORT LISBOA BENFICA		Plano de Treino de Prevenção						SPORT LISBOA BENFICA	
Escalão:	Juniões	Data:	21/01/15	Hora:	10:30	Local:	Campo		
Período:	Comp	Resociclo:	2	Microciclo:		Treino:	1	BENFICALAB	
Material:							Volume Total:		
Objectivos:	Estabilização do core; Equilíbrio; Fortalecimento Posteriores								
Atletas:									
Jogador 1	Prancha Frontal	Nº Máq.			Prancha Lateral	Nº Máq.			
Jogador 2		Séries	3			Séries	3		
Jogador 3		Reps	30"			Reps	30"		
Jogador 4		Pausa	1			Pausa	1		
Jogador 5		Carga				Carga			
Jogador 6	Prancha Dorsal	Nº Máq.			Ponte de Gluteos	Nº Máq.			
Jogador 7		Séries	3			Séries	3		
Jogador 8		Reps	30"			Reps	30"		
Jogador 9		Pausa				Pausa	1		
Jogador 10		Carga				Carga			
Jogador 11	Proprioceção	Nº Máq.			Tirantes Isquiotibiais	Nº Máq.			
Jogador 12		Séries	3			Séries	3		
Jogador 13		Reps	30"			Reps	10		
Jogador 14		Pausa	1			Pausa	1'		
Jogador 15		Carga				Carga			
Jogador 16	Nome do exercício	Nº Máq.			Nome do exercício	Nº Máq.			
Jogador 17		Séries				Séries			
Jogador 18		Reps				Reps			
Jogador 19		Pausa				Pausa			
Jogador 20		Carga				Carga			
Jogador 21	Nome do exercício	Nº Máq.			Nome do exercício	Nº Máq.			
Jogador 22		Séries				Séries			
Jogador 23		Reps				Reps			
Jogador 24		Pausa				Pausa			
		Carga				Carga			
Observação									





## Anexo 6 - Plano de Velocidade, Agilidade e Coordenação

**Sport Lisboa Benfica**



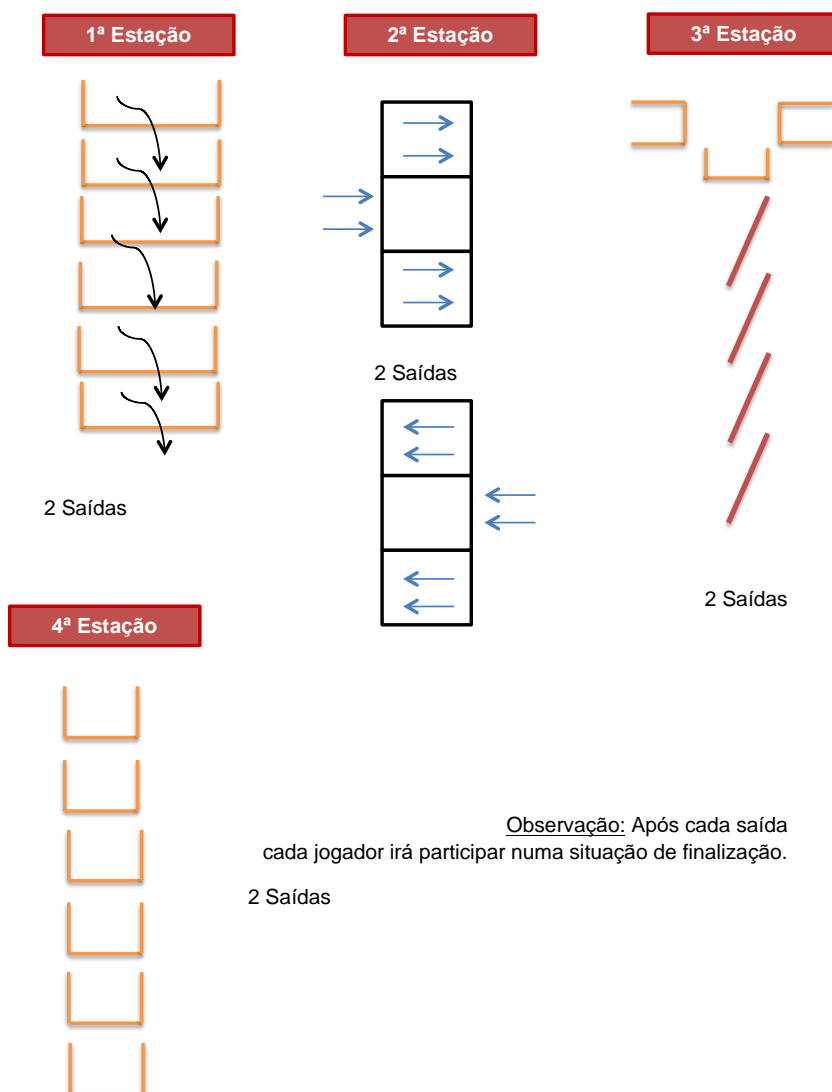
### Treino Velocidade, Agilidade e Coordenação

Data: 03/11/2014

Escalão: Juniores

Hora: 10:30h

Campo 1





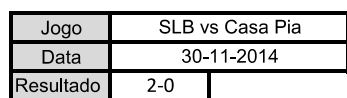


Diagram of a 3D rectangular prism with dimensions 1, 4, and 2. The prism is divided into a 2x2x2 grid of smaller rectangular prisms. The top face is labeled 1, the front face is labeled 4, and the right face is labeled 2.

---

135



---

*Anexo 8 – Resultados do Tratamento Estatístico*

---

**Membro Dominante**

Teste de Normalidade

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Peak Torque	,126	28	,200 <sup>*</sup>	,960	28	,351
Total Work	,103	28	,200 <sup>*</sup>	,983	28	,924

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Work 1/3	,072	28	,200 <sup>*</sup>	,984	28	,936
Work 3/3	,102	28	,200 <sup>*</sup>	,963	28	,408
Work Fatigue	,124	28	,200 <sup>*</sup>	,947	28	,166

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Não rejeitamos a hipótese de normalidade de todas as variáveis, pois o valor de significância (Shapiro-Wilk) é superior a 0,05 em todas as variáveis.

## Teste de Homogeneidade e Teste T

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Peak Torque	Equal variances assumed	1,728	,200	6,381	26	,000	56,40000	8,83870	38,23180	74,56820
	Equal variances not assumed			6,381	21,702	,000	56,40000	8,83870	38,05505	74,74495
Total Work	Equal variances assumed	,849	,365	5,957	26	,000	1364,30000	229,02009	893,54246	1835,05754
	Equal variances not assumed			5,957	24,464	,000	1364,30000	229,02009	892,09932	1836,50068

Não rejeitamos a hipótese de homogeneidade em ambas as variáveis, pois o valor de significância (Levene's) é superior a 0,05 em ambos os casos (0,200 e 0,365)

Teste T mostra que existe diferença significativa nas médias de Peak Torque Q e H e Total Work Q e H.

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Work 1/3	Equal variances assumed	,001	,981	4,693	26	,000	515,91429	109,94044	289,92848	741,90009
	Equal variances not assumed			4,693	25,854	,000	515,91429	109,94044	289,86653	741,96204
Work 3/3	Equal variances assumed	3,088	,091	7,185	26	,000	388,20000	54,02671	277,14650	499,25350
	Equal variances not assumed			7,185	22,198	,000	388,20000	54,02671	276,21324	500,18676
Work Fatigue	Equal variances assumed	,732	,400	-1,132	26	,268	-5,68571	5,02087	-16,00625	4,63483
	Equal variances not assumed			-1,132	21,948	,270	-5,68571	5,02087	-16,09980	4,72837

Não rejeitamos a hipótese de homogeneidade em todas as variáveis, pois o valor de significância (Levene's) é superior a 0,05 em todos os casos (0,9810; 0,091 e 0,400).

Teste-T mostra que existe uma diferença significativa entre Q e H nas variáveis Work 1/3 e Work 3/3, mas o mesmo não acontece na variável Work Fatigue.



## **Membro Não-Dominante**

Teste de Normalidade

### **Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Peak Torque	,126	28	,200*	,937	28	,093
Total Work	,131	28	,200*	,962	28	,379
Work 1/3	,109	28	,200*	,967	28	,513
Work 3/3	,102	28	,200*	,939	28	,102
Work Fatigue	,103	28	,200*	,949	28	,182

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Não rejeitamos a hipótese de normalidade de todas as variáveis, pois o valor de significância (Kolmogorov-Smirnov) é superior a 0,05 em todos os casos (0,126; 0,131; 0,109; 0,102; 0,103).

## Teste de Homogeneidade e Teste T

Não rejeitamos a hipótese de homogeneidade em todas as variáveis, pois o valor de significância é superior a 0,05 em todos os

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Peak Torque	Equal variances assumed	3,151	,088	7,766	26	,000	65,70714	8,46083	48,31566	83,09863
	Equal variances not assumed			7,766	18,336	,000	65,70714	8,46083	47,95494	83,45935
Total Work	Equal variances assumed	,038	,847	7,893	26	,000	1827,55000	231,52645	1351,64056	2303,45944
	Equal variances not assumed			7,893	24,956	,000	1827,55000	231,52645	1350,66998	2304,43002
Work 1/3	Equal variances assumed	,023	,881	6,687	26	,000	712,72857	106,58792	493,63396	931,82318
	Equal variances not assumed			6,687	24,843	,000	712,72857	106,58792	493,13612	932,32102
Work 3/3	Equal variances assumed	,711	,407	7,903	26	,000	458,16429	57,97329	338,99848	577,33010
	Equal variances not assumed			7,903	25,514	,000	458,16429	57,97329	338,88789	577,44068
Work Fatigue	Equal variances assumed	,002	,966	-,923	26	,365	-4,01429	4,34992	-12,95568	4,92711

casos.

Teste-T mostra que existe uma diferença significativa entre Q e H nas variáveis Peak Torque, Total Work, Work 1/3 e Work 3/3, mas o mesmo não acontece na variável Work Fatigue.

## Teste Perna Não Dominante Pares

## Teste de normalidade QUAD

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Grupo	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Work 1/3	Q	,109	14	,200*	,964	14	,787
Work 3/3	Q	,146	14	,200*	,908	14	,146
Peak Torque	Q	,212	14	,087	,917	14	,196
Last Rep	Q	,129	14	,200*	,976	14	,947

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Não rejeitamos a normalidade de todas as variáveis

## Teste de normalidade ISQ

### Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Grupo	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Work 1/3	H	,215	14	,077	,882	14	,062
Work 3/3	H	,120	14	,200*	,976	14	,948
Peak Torque	H	,144	14	,200*	,941	14	,427
Last Rep	H	,206	14	,112	,894	14	,094

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Não rejeitamos a hipótese de normalidade em nenhuma das variáveis .

### Teste t em pares QUAD

### Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Work 1/3 - Work 3/3	501,42857	245,20101	65,53273	359,85372	643,00342	7,652	13	,000
Pair 2	Peak Torque - Last Rep	50,02143	21,68598	5,79582	37,50032	62,54254	8,631	13	,000

O teste t demonstra que existe diferenças significativas no QUAD nas variáveis Work 1/3 vs Work 3/3 e Peak Torque vs Last Rep

### Teste t em pares ISQ

### Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Work 1/3 - Work 3/3	246,86429	184,01412	49,17984	140,61769	353,11088	5,020	13	,000
Pair 2	Peak Torque - Last Rep	19,87857	10,09022	2,69673	14,05265	25,70449	7,371	13	,000

O teste t demonstra que existe diferenças significativas no ISQ nas variáveis Work 1/3 vs Work 3/3 e Peak Torque vs Last Rep

Teste Perna Dominante Pares

## Teste de normalidade QUAD

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Grupo	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Work 1/3	Q	,147	14	,200*	,961	14	,741
Work 3/3	Q	,193	14	,169	,879	14	,057
Peak Torque	Q	,141	14	,200*	,944	14	,472
Last Rep	Q	,173	14	,200*	,907	14	,143

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Não rejeitamos a normalidade de todas as variáveis

## Teste de normalidade ISQ

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Grupo	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Peak Torque	ISQ	,117	14	,200*	,966	14	,820
Last Rep	ISQ	,158	14	,200*	,945	14	,481
Work 1/3	ISQ	,122	14	,200*	,963	14	,772
Work 3/3	ISQ	,152	14	,200*	,923	14	,244

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Não rejeitamos a hipótese de normalidade em nenhuma das variáveis.

## Teste t em pares QUAD

Paired Samples Test									
Paired Differences									
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Work 1/3 - Work 3/3	533,45000	232,14877	62,04437	399,41129	667,48871	8,598	13	,000
Pair 2	Peak Torque - Last Rep	45,31429	17,12020	4,57557	35,42938	55,19920	9,904	13	,000

O teste t demonstra que existe diferenças significativas no QUAD nas variáveis Work 1/3 vs Work 3/3 e Peak Torque vs Last Rep

## Teste t em pares ISQ

### Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Work 1/3 - Work 3/3	405,73571	234,57919	62,69393	270,29372	541,17771	6,472	13	,000
Pair 2	Peak Torque - Last Rep	29,85714	15,28225	4,08435	21,03343	38,68085	7,310	13	,000

O teste t demonstra que existe diferenças significativas no ISQ nas variáveis Work 1/3 vs Work 3/3 e Peak Torque vs Last Rep